

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ
И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ:
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ,
ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ»**

22-23 декабря 2022 г.

Нальчик 2022

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Председатель программного комитета:

Апажев А.К., д-р техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ.

Сопредседатели программного комитета:

Шогенов Ю.Х., д-р техн. наук, профессор, академик РАН;

Протосовицкий И.В., канд. техн. наук, доцент, декан агроэнергетического факультета Белорусского государственного аграрного технического университета, г. Минск, Республика Беларусь;

Исенов С.С., канд. техн. наук, ассоциированный профессор, декан энергетического факультета, НАО «Казахский агротехнический университет им. С. Сефуллина», г. Астана, Республика Казахстан;

Пашаев Э.А., канд. техн. наук, доцент, заведующий лабораторией «Механизация садоводства», НИИ «Агромеханика», г. Гянджа, Азербайджанская Республика;

Сижажев Х.Л., министр сельского хозяйства КБР;

Ахубеков Ш.А., министр промышленности, энергетики и торговли КБР.

Члены программного комитета:

Макушев А.А., и. о. председателя Госкомитета КБР по тарифам и жилищному надзору;

Кладько И.Е., директор филиала ПАО «РусГидро» – «Кабардино-Балкарский филиал»;

Каров М.А., директор филиала «Россети Северный Кавказ» – «Каббалкэнерго».

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Председатель организационного комитета:

Абдулхаликов Р.З., канд. с.-х. наук, доцент, проректор по научно-исследовательской работе ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ

Члены организационного комитета:

Шекихачев Ю.А., д-р техн. наук, профессор, декан факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий» ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ;

Балкизов А.Б., канд. техн. наук, доцент, декан факультета «Строительство и землеустройство» ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ;

Тарчоков Т. Т., д-р с.-х. наук, профессор, декан факультета «Ветеринарная медицина и биотехнологии» ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ;

Тлупов Т. Х., канд. биол. наук, доцент, декан факультета «Торгово-технологический» ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ;

Коков Н.С., канд. экон. наук, доцент, и.о. декана факультета «Экономика и управление» ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ;

Теммиев М.И., канд. с.-х. наук, доцент, и.о. декана факультета «Агрономический» ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ;

Егожев А.М., д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой «Техническая механика и физика» ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ;

Апхузов Т.М., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК» ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ;

Мишхожев В.Х., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Механизация сельского хозяйства» ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ;

Фиапшев А.Г., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Энергообеспечение предприятий» ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ;

Жемухов А.Х., канд. экон. наук, доцент, начальник НИС ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ.

Международная научно-практическая конференция «Энергетическая, экологическая и продовольственная безопасность: актуальные вопросы, достижения и инновации»: сборник научных трудов. – Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2022. 350 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1 ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Абраров М. А. СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ВПРЫСКА ВОДЫ В БЕНЗИНОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ.....	8
Апажев А. К., Шогенов Ю. Х., Шекихачев Ю. А. КОНЦЕПЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ УХОДЕ ЗА ПЛОДОВЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ.....	10
Апажев А. К., Шогенов Ю. Х., Шекихачев Ю. А. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ УХОДЕ ЗА ПЛОДОВЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ ИНТЕНСИВНОГО ТИПА.....	14
Апажев Р. А. АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ.....	17
Апажев Р. А. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ОПЕРАЦИИ И СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ.....	19
Апхудов Т. М., Джолабов Ю. Ш. ДРЕВЕСНЫЕ ОТХОДЫ САДОВОДСТВА И ТЕХНОЛОГИИ ИХ УТИЛИЗАЦИИ.....	21
Бадраков М. Х., Тлепшев К. Н. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ.....	25
Балкаров А. Х., Нагаплов С. Т. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В ДРУГИЕ ВИДЫ ЭНЕРГИИ.....	29
Барагунов А. Б., Кудаев З. Р. АНАЛИЗ ТЕПЛООБМЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ МОЛОКООХЛАЖДЕНИЯ В ПАСТБИЩНЫХ УСЛОВИЯХ КБР.....	31
Батыров В. И. РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СМЕСЕОБРАЗОВАНИЯ И СГОРАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВ НА ОСНОВЕ РАПСОВОГО МАСЛА.....	35
Белова М. К., Кондратенко Л. Н. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ВЫГОДА ЗАМЕНЫ НАТРИЕВЫХ ЛАМП НА СВЕТОДИОДНЫЕ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ФЕРМЕРСКИХ ТЕПЛИЦАХ.....	38
Болотоков А. Л. АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТОПЛИВО ДЛЯ ДИЗЕЛЕЙ.....	41
Букин Р. Ю., Лейкин Д. В. АНАЛИЗ ФАКТОРОВ НАДЕЖНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСЕТЕЙ.....	44
Габаев А. Х. ЗАЛИПАЕМОСТЬ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ЗЕРНОВЫХ СЕЯЛОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СВОЙСТВ ПОЧВЫ.....	48
Горшков Д. Р. ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НЕЛИНЕЙНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ВЫСОКИХ НАПРЯЖЕНИЙ.....	51
Губжоков Х. Л., Дышоков И. А., Загаштоков А. М., Соблиров А. А. АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ.....	55
Губжоков Х. Л., Назаров М., Гонгапшев А. А., Губжоков А. А. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	58
Дзуганов В. Б., Балкаров Р. А., Курасов В. С. КЛАССИФИКАЦИЯ МАШИН ДЛЯ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ.....	61
Дзуганов В. Б., Балкаров Р. А., Курасов В. С. ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЗАГОТОВКИ КОРМОВ.....	64
Дмитриев М. М., Ворганов И. Н. АНАЛИЗ МЕТОДОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА.....	67
Дмитриев М. М., Листаров Д. А. ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ОСУШЕНИЯ ВОЗДУХА В СУШИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ.....	71
Егожев А. А. ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПОВОРОТНОЙ СЕКЦИИ РОТОРНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА ФРЕЗЫ ДЛЯ ИНТЕНСИВНОГО САДА.....	74
Жирикова З. М., Алоев В. З. ОПИСАНИЕ ОБЪЕМНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИ ОДНООСНОМ РАСТЯЖЕНИИ ПОЛИМЕРОВ В РАМКАХ ФРАКТАЛЬНОГО АНАЛИЗА.....	78
Кармокова Д. Г. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ.....	80
Кильчукова О. Х., Гуков А. Х. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ.....	82
Кудаев З. Р., Кумахов А. А., Кушаев С. Х. ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В ДОСТИЖЕНИИ «ТЕПЛООВОГО БАЛАНСА».....	85

Кузнецов М. В., Кухтин А. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПЕЛЬТЬЕ В ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СУШИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ.....	88
Кумахов А. А., Газаев А. Э., Алтуев А. А. БЕЗРЕДУКТОРНЫЙ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ ЗЕРНА С ЧАСТОТНЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОПРИВОДА.....	91
Кумахов А. А., Кудяев З. Р., Кушаев С. Х. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР.....	94
Кумыков И. А., Касимов А. З. РАСЧЕТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ БУНКЕРА АКТИВНОГО ВЕНТИЛИРОВАНИЯ ЗЕРНА.....	96
Кушаев С. Х., Кумыкова И. З. ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ПОЧВЫ В СООРУЖЕНИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА.....	99
Лукашкин Р. А., Ворганов И. Н. АНАЛИЗ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ СРЕДСТВ БОРЬБЫ С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ.....	101
Лукашкин Р. А., Листаров Д. А. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ НА ВЫСОКОВОЛЬТНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ.....	105
Макуашев И. О., Хажметов Л. М., Хажметова Б. Л. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ОБРЕЗКИ В САДАХ НА ТЕРРАСИРОВАННЫХ СКЛОНАХ..	108
Милюткин В. А., Гужин И. Н. МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ИННОВАЦИОННЫХ АГРЕГАТОВ «ТУМАН» ДЛЯ АГРОХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОЛЕВОДСТВЕ АПК.....	111
Мисиров М. Х. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСЛОВИЙ ОБРАЗОВАНИЯ СТРУЖКИ ОТРЫВА ПРИ РЕЗАНИИ ХРУПКИХ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ.....	115
Мишхожев В. Х., Габаев А. Х. ДИСКОВЫЕ БОРОНЫ В ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ГОРНЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ.....	118
Никонов И. В., Листаров Д. А. ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ – АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ.....	121
Озеров А. И. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ ОБМЕРЗАНИЯ ЗАСЛОНОК ПРИТОЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ И ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ СЕРВОПРИВОДОВ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД НА СВИНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ ПРОМЫШЛЕННОГО ТИПА.....	124
Пазова Т. Х. ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, КАЧЕСТВО МОЛОКА И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ОБОРУДОВАНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ.....	128
Сохроков А. М. ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ОТ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ.....	131
Сохроков А. М. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО АСПИРАТОРА ДЛЯ ОЧИСТКИ СЕМЯН ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР ПЕРЕД ДРАЖИРОВАНИЕМ.....	135
Сычков А. В., Лепешкин С. А. ОБОСНОВАНИЕ ОСТАТОЧНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО РЕСУРСА ЭЛЕМЕНТОВ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ ПОСРЕДСТВОМ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.....	138
Темботов А. З., Мамсиров А. А. СПОСОБЫ СТАБИЛИЗАЦИИ ЧАСТОТЫ ВЕТРОГЕНЕРАТОРОВ.....	142
Фатьянов С. О., Сиротина Т. В., Соловьев И. Н. АНАЛИЗ МЕТОДОВ УМЕНЬШЕНИЯ ЭНЕРГОЁМКОСТИ ПРОЦЕССА КОНВЕКТИВНОЙ СУШКИ.....	144
Фатьянов С. О., Сиротина Т. В., Соловьев И. Н. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ СНИЖЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В СУШИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ.....	147
Фиापшев Б. А. ЭНЕРГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	150
Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Хамоков М. М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛУБИННОГО ТЕПЛА ЗЕМЛИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.....	153
Фиапшев А. Г., Темирчиев А. А. ПРОЕКТИРОВАНИЕ БИОГАЗОВОЙ УСТАНОВКИ.....	156
Фиапшев А. Г., Дзугулов И. З. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ.....	159
Хажметов Л. М., Габачиев Д. Т., Хажметов К. Л. КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕЙ ГРУБЫХ ТОЛСТОСТЕБЕЛЬНЫХ КОРМОВ.....	162
Хамоков М. М., Сижажев М. М., Калабеков Р. Х. ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ НАГРЕВАТЕЛИ ЖИДКОСТИ.....	166
Хапов Ю. С. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ВЕНТИЛЯЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОВЦЕВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ.....	171
Хатипов Р. В., Абраров М. А. РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КОТЛА ПУЛЬСИРУЮЩЕГО ГОРЕНИЯ.....	174

Чапаев А. Б., Балкаров А. С. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КПД СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ ПРИМЕНЯЕМЫХ В РЕГИОНАХ С МАЛОЙ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИЕЙ.....	177
Шекихачев А. А., Абазов Дж. А., Атабиев М. М. ВИДЫ МЕЛИОРАТИВНЫХ РАБОТ И КЛАССИФИКАЦИЯ МАШИН.....	182
Шекихачев А. А., Абазов Дж. А., Атабиев М. М. МАШИНЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ЗЕМЕЛЬ К КУЛЬТУРОТЕХНИЧЕСКИМ РАБОТАМ.....	185
Яганов И. З., Пшихопов Р. З. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОХЛАЖДЕНИЯ ГИДРОАГРЕГАТА	187
Якупова Р. А., Ардуванов А. В. ИННОВАЦИИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ.....	190

Секция 2 ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Бармак С. Т. ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И МОДЕРНИЗАЦИЯ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ....	194
Белякова Е. С., Аванесов В. Л., Соколов С. А. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ С ПРИВЯЗКОЙ К СПУТНИКОВЫМ СНИМКАМ.....	198
Евтеева И. Д., Приходько И. А. МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ РИСОВЫХ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И НЕОБХОДИМЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВА РИСА НА ЮГЕ РОССИИ.....	200
Жилина Н. В. РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ ОТ ОПАСНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ СЕЛА МАЗАНОВО.....	202
Ковшун А. А., Стекольников Г. А. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ.....	205
Стекольников Г. А., Юрьева О. Г. РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПОСТАНОВКИ НА ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КАДАСТРОВЫЙ УЧЕТ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ПОД СУЩЕСТВУЮЩИМ ОБЪЕКТОМ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.....	208
Хажметова А. Л., Хажметов К. Л. КОЛЬМАТАЦИЯ ПОЧВ – ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ОСВОЕНИЯ ГАЛЕЧНИКОВЫХ ЗЕМЕЛЬ.....	210
Шекихачева Л. З. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ИНТЕНСИВНОГО И РАЦИОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ.....	213
Шекихачева Л. З. ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	215

Секция 3 ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Пашаев Э. А., Джафарова А. М., Аскерова Л. А. ПРОБЛЕМЫ САДОВОДСТВА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ.....	219
Лебедев Д. В., Гребенщикова А. А., Недавий В. С. ПЕРЕРАБОТКА ЛИСТОВОГО ОПАДА С ПОМОЩЬЮ РОБОТИЗИРОВАННОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ.....	222
Милюткин В. А. ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЖИДКИХ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ КАС МУЛЬТИИНЖЕКТОРОМ «ТУМАН» НА КУКУРУЗЕ.....	224
Якупова Р. А., Хуснитдинов Э. И. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ	229

Секция 4 АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ, ТУРИЗМА И ТОРГОВЛИ

Балаева С. И. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА ТУРИСТСКИХ УСЛУГ И ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ.....	232
Балаева С. И. СТАНДАРТЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ТУРИСТСКИХ УСЛУГ.....	235
Боготов Х. Л., Тлупов Т. Х., Боготова О. Х. ОСНОВНЫЕ ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И МЕТОДЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ ТЕРРИТОРИЙ.....	238

Боготова О. Х., Боготов Х. Л., Тлупов Т. Х. ИННОВАЦИОННЫЕ И ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТОРГОВОЙ СФЕРЕ ЭКОНОМИКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ.....	240
Борисова Л. З., Алтуев А. Р. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ В ТЕХНОЛОГИЯХ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ.....	243
Дембицкий Н. П. ВИННЫЙ ТУРИЗМ (ЭНОТУРИЗМ) В РОССИИ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ.....	245
Джабоева А. С., Хуранов Р. А., Зокаева А. А. ПРОИЗВОДСТВО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАПИТКА НА ОСНОВЕ ПЛОДОВ ДИКОРАСТУЩЕЙ ГРУШИ.....	248
Дзахмишева И. Ш. ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В ТУРИСТИЧЕСКОМ АГЕНТСТВЕ «МИРА-ТУР».....	251
Дзахмишева И. Ш. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ООО «СОЛНЫШКО».....	256
Ерыгина И. Д., Соловьева Н. А. РЕЦЕПТ ТОРТА «ГАРРИ ПОТТЕР».....	259
Кодзокова М.Х., Кунашева Ж. М., Скрипин П. В. ВЛИЯНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ТОПИНАМБУРА НА КАЧЕСТВО ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ.....	263
Лычакова А. Д. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФОРМАТА DARK KITCHEN И ТРАДИЦИОННОЙ МОДЕЛИ РЕСТОРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И ОБЩЕСТВА.....	267
Ромашкина И. А., Кондратенко Л. Н. О ВОЗДЕЙСТВИИ ПОРОШКА ЛАМИНАРИИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ЗЕФИРА.....	270
Тамахина А. Я. КРИТЕРИИ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ЭКСПЕРТИЗА ПОДЛИННОСТИ КЛАС-СИЧЕСКИХ ПРЯНОСТЕЙ.....	272
Топурия Г. М. СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВА МОЛОКА КОБЫЛ.....	275
Топурия Г. М. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОЛОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА ЖИ-ВОТНЫХ.....	277
Шершова И. С., Тамахина А. Я. НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ТРЕК СТУДЕНЧЕСКОГО ТУРИЗМА	279

Секция 5
ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЕНЕТИКИ И БИОТЕХНОЛОГИИ
В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Юсифова К. Ю. ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОКОНОВ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ АЗЕРБАЙДЖАНА 2021-2022.....	283
Юсифова К. Ю. ПЕРСПЕКТИВЫ БИОТЕХНОЛОГИЙ КУЛЬТУРАЛЬНЫХ ВАКЦИН ПРОТИВ ОСПЕННЫХ БОЛЕЗНЕЙ.....	287

Секция 6
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ
В СОВРЕМЕННОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Багова Д. М. УПРАВЛЕНИЕ АГРОБИЗНЕСОМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ СЕЛЬСКО-ГО ХОЗЯЙСТВА.....	291
Бекаров Г. А., Бекаров А. Д. ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В РАЗВИТИИ КБР.....	294
Бекаров Г. А., Бекаров А. Д. ЦИФРОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЭКОНОМИКИ ПЕРЕРАБАТЫ-ВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ.....	297
Буздова А. З. ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ И УПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИЕЙ ПРОГРАММ РАЗ-ВИТИЯ СФЕРЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РЕГИОНАХ.....	300
Буздова А. З. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ.....	303
Боготова О. Х., Боготов Х. Л. МЕХАНИЗМЫ АКТИВИЗАЦИИ РАСШИРЕНИЯ ИННОВАЦИ-ОННОЙ СРЕДЫ АПК В УСЛОВИЯХ УГЛУБЛЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ..	306
Глотова Н. И. ЦИФРОВИЗАЦИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА КАК ИНСТРУ-МЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОГО РЫНКА.....	308
Канчукоев В. О. О РОСНОВАЦИОННОЙ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ АПК РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ	312
Канчукоев В. О. О МОДЕЛИ «ХОЗЯЙСКОЙ МОТИВАЦИИ» НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК КА-БАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	315

Кшуева А. А., Глотова Н. И. АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС РОССИИ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ	319
Медведева Н. А., Игнатъев Д. В. ОЦЕНКА ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА.....	322
Медведева Н. А., Суприкян Г. Н. РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ: ТЕНДЕНЦИИ И КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ.....	325
Хочуева З. М., Пазова А. А. РОЛЬ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	328
Хочуева З. М., Пазова А. А., Заммиева Л. С. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ОРИЕНТИРЫ УПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВЫМ РАЗВИТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	330

Секция 7

КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

Данилова А. Е. ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ МАРКЕТИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ.....	333
Дембицкий Н. П. 80 ЛЕТ СТАЛИНГРАДСКОЙ БИТВЕ: ЗНАЧЕНИЕ, ПОСЛЕДСТВИЯ, ПАМЯТЬ	335
Мусакаев В. М., Яхуглова Э. Б. ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТОВ АГРАРНОГО ВУЗА.....	338
Сохов А. Б., Токов Х. Х. РОЛЬ ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ В ФОРМИРОВАНИИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ВУЗА.....	340
Токов Х. Х. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ВОЛЬНОЙ БОРЬБЫ В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ СТУДЕНТОВ ВУЗА.....	343
Токов Х. Х. НАСТОЛЬНЫЙ ТЕННИС В СИСТЕМЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗА.....	346

Секция 1

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

УДК 621.43.038

СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ВПРЫСКА ВОДЫ В БЕНЗИНОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Абраров М. А.;
доцент кафедры «Теплоэнергетика и физика», к. т. н.,
ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия;
e-mail: 01marsel@mail.ru

Аннотация

В статье представлено описание стенда для исследования влияния впрыскивания воды на эксплуатационные и экологические показатели бензиновых двигателей, даны результаты предварительных испытаний при впрыскивании 10 и 20 % воды к объему основного топлива.

Ключевые слова: впрыскивание воды, исследование бензинового двигателя, экспериментальный стенд.

A STAND FOR STUDYING THE EFFECT OF WATER INJECTION INTO A GASOLINE ENGINE

Abrarov M.A.;
Associate Professor of the Department of Heat Power
Engineering and Physics, Cand. Tech. Sc.,
Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia;
e-mail: 01marsel@mail.ru

Annotation

The article presents a description of a stand for studying the effect of water injection on the operational and environmental performance of gasoline engines, the results of preliminary tests are given when injecting 10 and 20% of water to the volume of the main fuel.

Keywords: water injection, gasoline engine research, experimental stand.

Двигатели внутреннего сгорания в настоящее время являются основным источником энергии для сельскохозяйственного производства и в ближайшем будущем таковыми останутся, даже несмотря на имеющиеся предпосылки в пользу перехода на электротягу. Поэтому одной из основных задач современного двигателестроения было и остается улучшение эксплуатационных показателей и экологичности.

Создание принципиально новых образцов ДВС является технически сложным и наукоемким процессом, требующим значительных материальных и временных затрат, в этой связи усовершенствование уже существующих ДВС остается важной и актуальной задачей.

Способом улучшения показателей экономичности и экологичности бензиновых двигателей может быть перевод двигателя на использование альтернативных видов топлива или же применение различных присадок, топливных смесей, например, смеси топлива с водой.

Результаты исследований, проведенные авторами [1, 2], указывают на то, что применение смесей бензина с водой позволяет повысить экономичность работы двигателя, снизить токсичность отработавших газов, уменьшить тепловое напряжение деталей двигателя, минимизировать вероятность возникновения нагара и детонации и др.

Анализ литературных источников позволяет сделать вывод, что существующие способы применения впрыска воды в ДВС и влияние их на характеристики двигателя изучены недостаточно, в частности зависимость режимов работы двигателя от состава топливной смеси (соотношение количества

воды к основному топливу), момента начала и продолжительности впрыскивания и др. Стоит отметить, что широкому распространению применения впрыска воды в двигатель препятствуют климатические условия нашей страны, хотя существуют способы, позволяющие использовать впрыск воды даже при отрицательных температурах [3,4].

Для исследования влияния впрыскивания воды на основные эксплуатационные и экологические показатели бензинового двигателя был разработан экспериментальный стенд, представленный на рисунке 1.

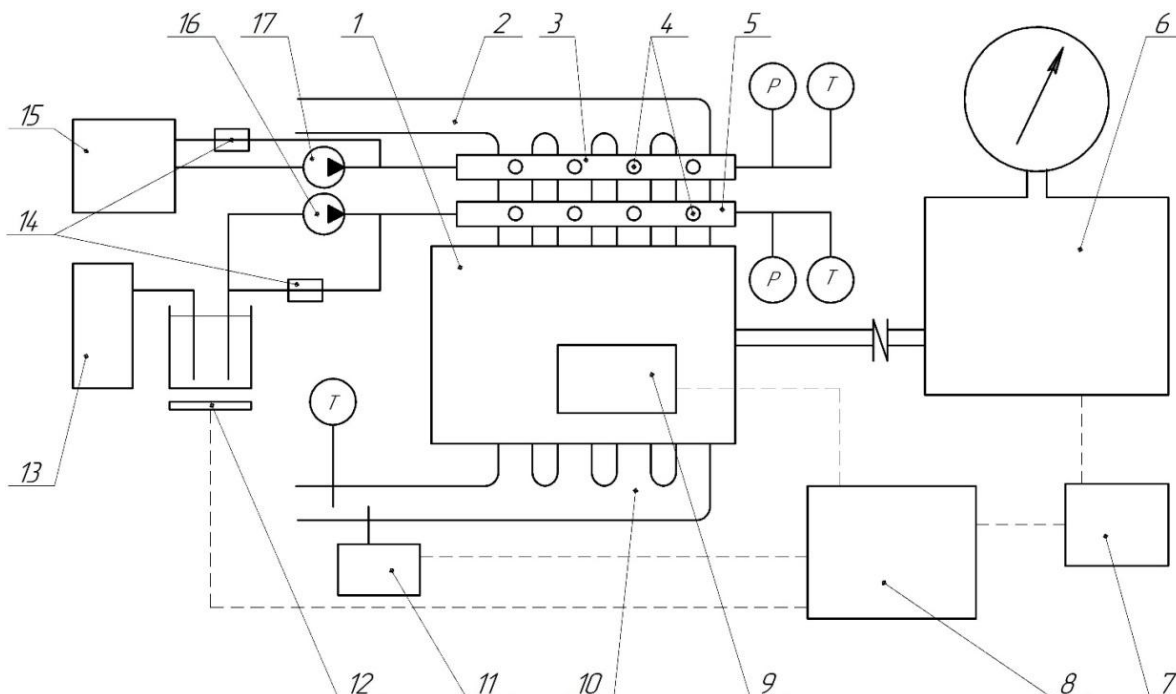


Рисунок 1 – Схема экспериментального стенда для проведения исследований:

1 – испытуемый двигатель (бензиновый ВАЗ-2112); 2 – впускной коллектор; 3 – рампа с водой; 4 – форсунка; 5 – топливная рампа; 6 – нагрузочный стенд; 7 – пульт управления нагрузочным стендом; 8 – компьютер; 9 – электронный блок управления двигателем; 10 – выпускной коллектор; 11 – газоанализатор; 12 – электронные весы; 13 – топливный бак; 14 – регулятор давления; 15 – бак с водой; 16 – топливный насос; 17 – водяной насос; P – датчик давления; T – датчик температуры

В данной экспериментальной установке реализован принцип смешивания топлива и воды непосредственной во впускном коллекторе. В качестве рампы для воды и форсунок для впрыска воды использовались топливная рампа и топливные форсунки (влиянием коррозии пренебрегли). Подобное решение также позволит в будущем исследовать влияние места подключения на показатели работы двигателя.

Основные параметры двигателя получали через K-line адаптер от электронного блока управления непосредственно на компьютер. К компьютеру также были подключены нагрузочный стенд, газоанализатор Diagaz и электронные весы.

Замер расхода топлива производился весовым способом. В конструкции стенда дополнительно предусмотрена возможность регулирования давления в топливной и водяной рампе с помощью регулятора давления.

Важным исследуемым параметром является температура выхлопных газов, охлаждающей жидкости, впрыскиваемой воды и впускного воздуха. Для преобразования сигналов с датчиков температуры применялся аналогово-цифровой преобразователь Zet-210.

На рисунке 2 представлена предварительно полученная на экспериментальной установке внешняя скоростная характеристика двигателя ВАЗ-2112.

Анализ полученных предварительных данных показывает положительный эффект применения впрыска воды. Максимальное увеличение эффективной мощности удалось достичь при впрыске 20% воды и $n=4000 \text{ мин}^{-1}$, которая составила 8,3 % от стандартного двигателя. Удельный расход топлива также снижался при впрыске воды, так, при 10% воды снижение достигало 9,6%, а при 20% воды – 11,6%.

В целом можно утверждать, что впрыск воды дает положительный эффект на эксплуатационные показатели, влияние на токсичность на данном этапе исследований не проводилось.

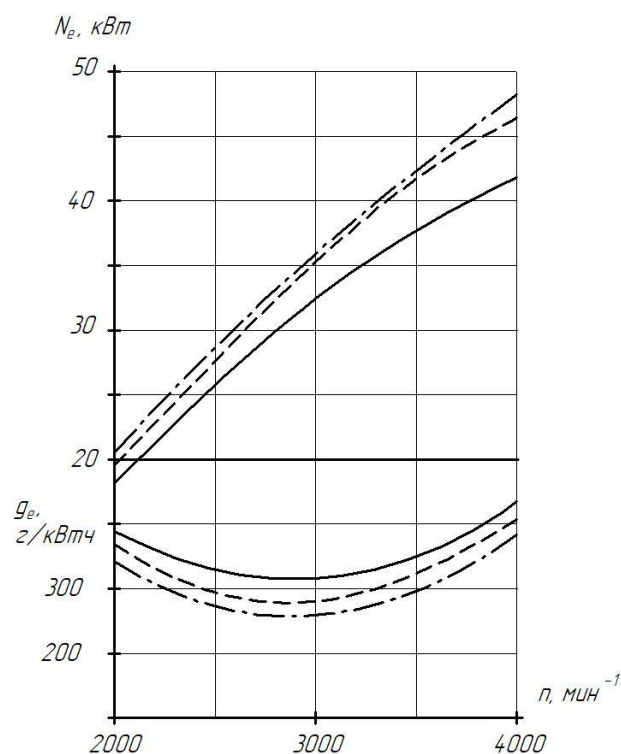


Рисунок 2 – Внешняя скоростная характеристика двигателя VAZ-2112: сплошная линия – без впрыска, пунктирная линия – с впрыском 10% воды, штрихпунктирная – с впрыском 20% воды

Литература:

1. Актуальность и проблемы совершенствования цикла ДВС применением непосредственного впрыска воды / А.А. Лефёров, Н.Д. Куприянов // Труды МАИ. 2010. № 39. С. 10.
2. Бирюков А.Л., Картошкин А.П. Анализ влияния управляемых факторов на топливно-энергетические и экологические показатели двигателя VAZ-2111 при работе на топливно-водной смеси [Текст] // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета: ежеквартальный научный журнал. 2010. № 21. С. 189-203.
3. Предпусковая тепловая подготовка дизелей / Ф.З. Габдрафиков, М.А. Абраров, И.А. Абраров // Сельский механизатор. 2014. № 8 (66). С. 32-33.
4. Исследование способов предпускового подогрева дизельного двигателя / Ф.З. Габдрафиков, М.А. Абраров, И.А. Абраров // Техника в сельском хозяйстве. 2014. № 6. С. 21-22.

УДК 635.04

КОНЦЕПЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ УХОДЕ ЗА ПЛОДОВЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ

Апажев А. К.;

профессор кафедры «Техническая механика и физика», д. т. н., профессор
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: kbr.apagev@yandex.ru

Шогенов Ю. Х.;

Академик РАН, д. т. н., профессор
ФГБУ «Российская Академия Наук», г. Москва, Россия

Шекихачев Ю. А.;

профессор кафедры «Техническая механика и физика», д. т. н., профессор
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: shek-fmer@mail.ru

Аннотация

В статье предложена концепция математического моделирования решения проблемы энергосбережения при уходе за плодовыми насаждениями. С общетеоретических позиций предложены основ-

ные направления формализации технологических процессов работы сельскохозяйственных машин для садоводства.

Ключевые слова: садоводство, плодовые насаждения, технология, сельскохозяйственные машины, моделирование.

THE CONCEPT OF MATHEMATICAL MODELING OF SOLVING THE PROBLEM OF ENERGY SAVING IN CARE OF FRUIT PLANTS

Apazhev A.K.;

Professor of the Department of "Technical Mechanics and Physics",
Doctor of Technical Sciences, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: kbr.apagev@yandex.ru

Shogenov Yu.Kh.;

Academician of the Russian Academy of Sciences,
Doctor of Technical Sciences, Professor
Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Shekihachev Y.A.;

Professor of the Department "Technical Mechanics and Physics",
Doctor of Technical Sciences, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: shek-fmep@mail.ru

Annotation

The article proposes the concept of mathematical modeling of solving the problem of energy saving when caring for fruit plantations. From a general theoretical standpoint, the main directions for formalizing the technological processes of agricultural machines for gardening are proposed.

Key words: horticulture, fruit plantations, technology, agricultural machines, modeling.

Концепция математического моделирования решения проблемы энергоресурсосбережения при технологическом уходе за плодовыми насаждениями заключается в системном анализе и учете факторов внешней среды, параметров и характеристик внутренних закономерностей работы системы с учетом ограничений и заданных показателей эффективности [1-3].

Введем обозначения:

X_i – исходные факторы и характеристики среды, а также общие требования к объекту изучения;

A_i – неконтролируемые возмущающие факторы, носящие случайный характер или с невыясненным физическим смыслом, которые учитываются в виде разного рода допущений, заданных погрешностей, коэффициентов регрессии, постоянных интегрирования, эмпирических коэффициентов;

Z_i – управляющие факторы, выраженные в виде математических зависимостей (уравнений) от факторов X_i и подлежащие оптимизации, расчету;

Y_i – оценочные факторы (критерии эффективности) работы системы в целом, выраженные в виде функционалов от факторов X_i , A_i , Z_i .

Кибернетический подход к изучению сложных систем сводится к анализу связей между оценочными критериями Y_i и исходными входными факторами X_i при фиксированных значениях факторов Z_i . Процессы, протекающие внутри самого объекта, могут быть при этом вне поля интересов исследователя. Отсюда и возникло кибернетическое понятие об объекте исследования, как «черном ящике». То есть чаще всего использовался принцип: по какой причине не ясно, лишь бы результат оптимизации удовлетворял исходным требованиям. Это, конечно, эскизная, контурная трактовка кибернетического подхода, но во многом адекватная. Аналитический метод моделирования процессов как один из методов обобщения накопленных знаний принципиально отличается от кибернетического тем, что с его помощью осуществляется попытка вскрыть этот «черный ящик», обобщить и формализовать логическую последовательность взаимосвязей внутренних и внешних факторов изучаемого объекта в соответствии с постулатами системного подхода и выбранными критериями эффективности функционирования системы. Математическое моделирование в виде конкретной системы уравнений, исходных данных, посылок, допущений осветляет «черный ящик» внутренних закономерностей объекта исследований и делает его «светлым ящиком»

Аппроксимирующие модели строго отражают условия эксперимента (наблюдений) и, следовательно, не обладают свойством всеобщности, что является важнейшим требованием к функциональному закону. Метод аппроксимации особенно характерен для выражения конечных результатов исследований многих процессов земледельческой механики и в большей части для формализации технологических показателей их работы в качестве функции цели. Это объясняется во многом сложностью процессов земледельческой механики:

- многофакторность определяющих условий;
- вариабельность исходных воздействий;
- необходимость оптимизации процессов по многим агротехническим и технико-эксплуатационным и экономическим критериям;
- изменение абсолютных характеристик процессов в зависимости от условий их протекания;
- трудность точного воспроизводства процессов в разные периоды времени;
- вероятность природы многих событий, обуславливающих в общем нестационарный характер многих процессов и т. п.

В условиях неполной математизации знаний по основным процессам земледельческой механики это обусловило в совокупности применение чаще всего экспериментально-теоретического метода исследования с широким методологии аппроксимации использованием.

Эксперимент как метод исследования превалирует при обосновании технологических параметров многих с.-х. машин и служит часто начальной и конечной стадией решения поставленной задачи. Особенно это можно проследить на примерах решения задач по оптимизации параметров с.-х. машин в функции физико-механических свойств среды, растений, агротехнических показателей работы машины или качественных показателей получаемой продукции. В основном это мир аппроксимирующих функций. Примеров наличия априорного общетеоретического функционала для агротехнических показателей работы с.-х. машин очень мало.

Тем не менее, функциональная теория процессов в земледельческой механике широко применяется при расчете кинематических и динамических характеристик машин и их отдельных рабочих органов на основе законов механики как аксиом для определения возможных нагрузок, ожидаемых показателей устойчивости движения (вращения), выбора рациональных масс, ускорений, скоростей, перемещений. То есть функциональные динамические модели применяются широко, а функциональные технологические модели – явно не достаточно. Это также обуславливает неполноту любой системы аксиом и системы уравнений по земледельческой механике.

Развитие теории технологических процессов работы многих с.-х. машин идет сейчас по пути накопления частных аналитических зависимостей разной природы и по отдельным элементам процесса и рабочим органам, часто без увязки с физико-механическими свойствами обрабатываемого материала, энергоисточником и критериями качества работы машин в целом. Вследствие этого к настоящему времени разными исследователями предложены десятки разных уравнений по одним и тем же процессам.

Многие из этих уравнений носят аппроксимирующий характер.

С общетеоретических позиций формализацию технологических процессов работы с.-х. машин, в том числе и для садоводства, целесообразно развивать в следующих направлениях [4–10]:

- систематизация выполненных исследований по выявлению наиболее вероятных типов функционалов;
- классификация функциональных зависимостей по входящим в них аргументам;
- разработка системы общих функционалов на базе их единства или однородности с аналогичными процессами, протекающими в окружающем нас мире.

При этом можно ожидать большую результативность, если основываться на гипотезе об однородности, подобии, аналогичности основных процессов земледельческой механики и других процессов, протекающих в реальном мире, которые чаще всего моделируются дифференциальными и интегральными уравнениями.

Таким образом, применительно к проблеме энергоресурсосбережения в садоводстве можно сформулировать следующие принципы математического моделирования применяемых здесь общих и частных технологических процессов:

1. Построить единую математическую модель решения проблемы оптимального ухода за плодовыми насаждениями на основе общей системы уравнений полиномиального или дифференциально-интегрального вида невозможно, ввиду следующих функциональных особенностей садоводства:

- цикличность с.-х. работ по срокам и повторностям;
- наличие не связанных непосредственно между собой операций и процессов;
- частичная механизация с.-х. работ с большим долевым участием неформализованных и недетерминированных конно-ручных работ;
- воздействие многих неконтролируемых факторов внешней среды;
- отсутствие четких формализованных связей между отдельными операциями и процессами.

2. Математическая модель функционирования системы садоводства может состоять из совокупности частных математических моделей, отражающих отдельные виды работ, отдельные технологические операции или работы, отдельные, наиболее ресурсоемкие машины (принцип декомпозиции).

3. Совокупность частных (декомпозиционных) моделей может быть составлена по иерархическому принципу, начиная с самой ресурсоемкой.

4. Самыми ресурсоемкими с.-х. работами в садоводстве являются: уход за кроной, борьба с вредителями, болезнями, с сорняками и уборка урожая.

5. Математические модели отдельных операций или работы отдельных машин могут быть построены на основе непрерывных функционалов в зависимости от исходных факторов в виде полиномиальных моделей, адекватных в ограниченном диапазоне факторов, или аппроксимирующих частных функций.

6. В качестве критериев эффективности (функции цели) могут служить: затраты труда; производительность, энергоёмкость (кВт/га), затраты топлива, потери продукции.

7. Математические модели работы отдельных машинных агрегатов, машин и их рабочих органов должны строиться по иерархической схеме, начиная с процессов первого, второго, третьего и т. д. уровня.

8. Математическое моделирование процессов каждого последующего уровня проводится с учетом моделей процессов предыдущего уровня.

9. Модели процессов первого уровня отражают взаимодействие факторов среды, рабочего органа (машины) и энергоисточника.

Модели процессов второго и последующего уровня в качестве исходных оценочных критериев имеют конечные функционалы процессов предыдущего уровня.

Литература:

1. Шекихачев Ю.А. Научно обоснованные рекомендации по организации и технологии закладки садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 2 (32). С. 95-101.

2. Кагермазов Ц.Б., Шахмурзов М.М., Кожоков М.К., Апажев А.К., Гордеев А.С. Мониторинг развития сельских территорий как фактор стабилизации экономики региона // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2014. № 3 (5). С. 92-97.

3. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Формирование высокопродуктивных экологически устойчивых аграрных производственных систем в условиях интенсивной антропогенной нагрузки // В сборнике: Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Нальчик, 2021. С. 216-219.

4. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81-89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.

5. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Рациональные параметры и режимы работы комбинированного почвообрабатывающего агрегата // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53. № 2. С. 138-143.

6. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Инновационные технологии и техника орошения садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 1 (31). С. 73-79.

7. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Исследование режимов работы плодородных машин // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 1 (27). С. 75-79.

8. Apazhev, A.K., Berbekov, V.N., Shekikhachev, Y.A., Hazhmetov, L.M., Bystraya, G.V., Shekikhacheva, L.Z. Effects of applying safe methods for protecting fruit plantations from pests // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. 548(4). 042022. DOI: 10.1088/1755-1315/548/4/042022. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/548/4/042022/pdf>.

9. Apazhev, A.K., Shekikhachev, Y.A., Hazhmetov, L.M., Fiapshev, A.G., Shekikhacheva, L.Z. Metrological and methodical support of evaluation of quality of spraying of fruit plantations // Journal of Physics: Conference Series. 2020. 1515(4). 042013. DOI: 10.1088/1742-6596/1515/4/042013. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-596/1515/4/042013/pdf>.

10. Apazhev, A.K., Fiaphev, A.G., Shekikhachev, Y.A., Hazhmetov, L.M., Shekikhacheva, L.Z. Modeling the operation process of the unit for processing row-spacings of fruit plantings // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. 315(5). 052023. DOI: 10.1088/1755-1315/315/5/052023. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/315/5/052023>.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ УХОДЕ ЗА ПЛОДОВЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ ИНТЕНСИВНОГО ТИПА

Апажев А. К.;

профессор кафедры «Техническая механика и физика», д. т. н., профессор
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: kbr.apagev@yandex.ru

Шогенов Ю. Х.;

Академик РАН, д. т. н., профессор
ФГБУ «Российская Академия Наук», г. Москва, Россия

Шекихачев Ю. А.;

профессор кафедры «Техническая механика и физика», д. т. н., профессор
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: shek-fmer@mail.ru

Аннотация

В статье проанализирована проблема энергосбережения при уходе за плодовыми насаждениями интенсивного типа. Выявлены главные направления ресурсосбережения и интенсификации садовых насаждений в направлении повышения их продуктивности и снижения удельных затрат труда и средств. Показано, что реализация указанных направлений интенсификации плодовых насаждений возможна на основе общей методологии анализа и синтеза сложных систем.

Ключевые слова: садоводство, энергосбережение, ресурсосбережение, интенсификация, системный подход, анализ, синтез.

METHODOLOGICAL BASIS FOR SOLVING THE PROBLEM OF ENERGY SAVING IN THE CARE OF INTENSIVE TYPE FRUIT PLANTS

Apazhev A.K.;

Professor of the Department of "Technical Mechanics and Physics",
Doctor of Technical Sciences, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: kbr.apagev@yandex.ru

Shogenov Yu.Kh.;

Academician of the Russian Academy of Sciences,
Doctor of Technical Sciences, Professor
Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Shekihachev Y.A.;

Professor of the Department "Technical Mechanics and Physics",
Doctor of Technical Sciences, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: shek-fmer@mail.ru

Annotation

The article analyzes the problem of energy saving when caring for fruit plantations of an intensive type. The main directions of resource saving and intensification of garden plantings in the direction of increasing their productivity and reducing the unit costs of labor and funds are identified. It is shown that the implementation of the indicated directions of intensification of fruit plantations is possible on the basis of a general methodology for the analysis and synthesis of complex systems.

Keywords: gardening, energy saving, resource saving, intensification, systemic approach, analysis, synthesis.

Северо-Кавказский регион России занимает лидирующее положение по производству плодово-ягодной продукции. В этом регионе сосредоточено около 30% плодоносящих площадей плодово-ягодных культур и почти 100% виноградников и грецкого ореха [1–5].

Выполненный анализ технологий ухода за садом выявил главные направления ресурсосбережения и интенсификации садовых насаждений в направлении повышения их продуктивности и снижения удельных затрат труда и средств [6–10]:

- разработка и внедрение почвозащитной технологии с целью создания оптимальных условий для образования гумуса, снижения содержания сорняков и вредителей болезней;
- повышение уровня механизации технологических операций по уходу за кронами деревьев с целью создания оптимального подкروнового микроклимата;
- применение ультрамалообъемного опрыскивания;

Успешная реализация выявленных направлений интенсификации плодовых насаждений возможна на основе общей методологии анализа и синтеза сложных систем. Узловыми блоками обобщенной структурной схемы технологических операций по уходу за плодовыми насаждениями любых типов являются:

- характеристики внешней среды и всех процессов, которые в ней протекают;
- контрольные заданные показатели по продуктивности и затратам ресурсов, которые определяются сортовыми особенностями, климатом, почвой и имеющимися возможностями по обеспечению ресурсами;
- структура технологических операций и агрохимические на них требования, исходя из состояния агрофона и заданных контрольных показателей;
- технические задания на машины и орудия для выполнения всех операций – как аккумулирующий блок всех предыдущих.

Общая структурная модель развития методологических основ решения проблемы энергосбережения при технологическом уходе за плодовыми насаждениями интенсивного типа может быть построена на принципах многоуровневой системы факторного пространства.

Основоположник земледельческой механики В. П. Горячкин предложил триадную систему исследований, в которой протекают процессы земледельческой механики: источник энергии (двигатель) - приемник (машина или орудие) - аккумулятор энергии (среда, продукт и т. д.). Такая расстановка составляющих «системы» была вполне оправданной до начала XX века, т. к. основным источником энергии была тяговая сила лошади (буйвола) или тяговая сила трактора с заданной и весьма ограниченной мощностью двигателя. Это предопределило направление дальнейших исследований: к имеющемуся источнику тяги со вполне жесткими физически ограниченными ресурсами подбирали параметры прицепных сельскохозяйственных машин.

В современных условиях выбор источника энергии (тяги) для с.-х. машин уже не является первичным и безвариантным в смысле единственности решения. Для обеспечения оптимальной эффективности работы любой сельхозмашины в настоящее время нет проблемы подбора требуемого источника энергии, поскольку уже создана широкая гамма тракторов с двигателями мощностью от 3,7 до 330,0 кВт и выше, с различными типами движителей, тяговым усилием и т. д. Таким образом, эволюционно произошло смещение составляющих в триадной системе В. П. Горячкина. Во многих случаях на первые места в «системе» передвинулись непосредственно товаро- или продуктообразующие составляющие: среда и машина. Энергетическая составляющая, обеспечивающая функционирование этой системы, заняла третье место, оставаясь, бесспорно, одной из главных системообразующих.

Таким образом, каноническое содержание «системы», по В. П. Горячкину, остается, меняется только распределение значимости и последовательности этапов исследования: аккумулятор энергии (среда, продукт) - рабочий орган (машина) - источник энергии (энергообеспечение). И как бы предвосхищая такую постановку задачи в наши дни, В. П. Горячкин неоднократно указывал на то, что все исследования надо начинать с изучения физико-механических свойств обрабатываемого материала, а в современном изложении – с изучения сельскохозяйственной среды, включая ее физико-механические, технические и социально-производственные аспекты.

Однако, в связи с объективной реальностью распространения понятия «процессы земледельческой механики» на все виды функционирования машины, начиная от ее первоэлементов до ее работы в составе машинно-тракторного парка, примерно с 80-х годов потребовалось и дальнейшее расширение понятия «системы», в которой протекают все процессы земледельческой механики в более широком их понимании. К тому же современное отношение к сельскохозяйственному производству как к продуктовой отрасли со своей собственной широко разветвленной инфраструктурой, а также уровень его научного обеспечения с целью повышения эффективности уже не может быть выражено только через взаимодействие машины с объектом обработки при каком-то источнике энергии. Информационное поле, ограниченное такой системой, стало очень малым, нерезультативным, не отражающим всего многообразия проблем, возникающих при создании новой техники.

Возникла острая необходимость в дальнейшем расширении информационного пространства системы с включением в нее новых составляющих, без которых создание новой с.-х. техники высокого технического уровня становится невозможным. Назрела потребность в формализованном учете тех

факторов, которые стали определять единую стратегию и тактику создания новой техники и снижения затрат на обеспечение ее функционирования.

В связи с этим предлагается все современные процессы земледельческой механики и на их основе создание новой с.-х. техники рассматривать в расширенной, так называемой октетной системе факторного пространства, состоящей из восьми компонентов: социальный заказ - исходные требования, критерии эффективности и ограничения - агросреда - операции, процессы, рабочие органы - машина (оборудование) - энергообеспечение - комплекс машин (тракторный агрегат) - машинно-тракторный парк хозяйства.

В основе октетной системы лежит триадная система В. П. Горячкина. Новые первые две составляющие октетной системы определяют общую социальную направленность всех процессов. Именно они включают «человека» в общий процесс создания и функционирования машин, определяют предметность, динамизм и эффективность функционирования всей системы в целом. Абстрактное наблюдение за природой и механическое в нее вторжение они сводят к конкретному целенаправленному на нее воздействию с определенными ограничениями. Поэтому от социального заказа (что делать) и от выбранных критериев (зачем делать) зависит содержание всех составляющих общей системы функционирования с.-х. машин (как делать). В октетной системе «человек» – главный генератор общих условий для процесса функционирования машины.

Литература:

1. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Формирование высокопродуктивных экологически устойчивых аграрных производственных систем в условиях интенсивной антропогенной нагрузки // В сборнике: Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Нальчик, 2021. С. 216-219.
2. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81-89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.
3. Кагермазов Ц.Б., Шахмурзов М.М., Кожоков М.К., Апажев А.К., Гордеев А.С. Мониторинг развития сельских территорий как фактор стабилизации экономики региона // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2014. № 3 (5). С. 92-97.
4. Шекихачев Ю.А. Научно обоснованные рекомендации по организации и технологии закладки садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 2 (32). С. 95-101.
5. Apazhev, A.K., Berbekov, V.N., Shekikhachev, Y.A., Hazhmetov, L.M., Bystraya, G.V., Shekikhacheva, L.Z. Effects of applying safe methods for protecting fruit plantations from pests // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. 548(4). 042022. DOI: 10.1088/1755-1315/548/4/042022. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/548/4/042022/pdf>.
6. Apazhev, A.K., Shekikhachev, Y.A., Hazhmetov, L.M., Fiapshev, A.G., Shekikhacheva, L.Z. Metrological and methodical support of evaluation of quality of spraying of fruit plantations // Journal of Physics: Conference Series. 2020. 1515(4). 042013. DOI: 10.1088/1742-6596/1515/4/042013. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-596/1515/4/042013/pdf>.
7. Apazhev, A.K., Fiaphev, A.G., Shekikhachev, Y.A., Hazhmetov, L.M., Shekikhacheva, L.Z. Modeling the operation process of the unit for processing row-spacings of fruit plantings // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. 315(5). 052023. DOI: 10.1088/1755-1315/315/5/052023. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/315/5/052023>.
8. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Рациональные параметры и режимы работы комбинированного почвообрабатывающего агрегата // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53. № 2. С. 138-143.
9. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Инновационные технологии и техника орошения садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 1 (31). С. 73-79.
10. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Исследование режимов работы плодуборочных машин // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 1 (27). С. 75-79.

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ

Апажев Р. А.;

аспирант направления подготовки 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: apazhev97@mail.ru

Аннотация

В статье проанализированы агротехнические требования, предъявляемые к обработке почвы. Показано, что формализованные условия и требования к основной обработке почвы являются важной основой современных почвообрабатывающих машин.

Ключевые слова: сельскохозяйственное производство, почва, обработка, почвообрабатывающие машины, агротехнологические требования, технология.

AGRICULTURAL REQUIREMENTS FOR SOIL TREATMENT

Apazhev R.A.;

postgraduate student of the direction of training 4.3.1. Technologies, machines and equipment for the agro-industrial complex
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: apazhev97@mail.ru

Annotation

The article analyzes the agrotechnical requirements for tillage. It is shown that the formalized conditions and requirements for the main tillage are an important basis for modern tillage machines.

Keywords: agricultural production, soil, cultivation, tillage machines, agrotechnological requirements, technology.

Приближение оптимального для сельскохозяйственных культур состояния почвы, в рамках концепции «точного земледелия», происходит через достижение наибольшего соответствия между техническими возможностями машинно-тракторных агрегатов, почвенно-климатическими условиями и агротехническими требованиями к ним. Поэтому формализованные условия и требования к основной обработке почвы являются важной основой современных почвообрабатывающих машин.

Формально условия разделяют на почвенно-климатические (характеристика почвы: тип почвы, глубина плодородного слоя, влажность, технологические свойства), агротехнические (характеристика поля под основную обработку почвы и характеристика сельскохозяйственной культуры) и технические (характеристика почвообрабатывающего агрегата).

Основой для оптимизации состояния почвы являются требования растений к почвенной среде, в которой прорастают семена, развивается и формируется корневая система, являющаяся первоосновой при выборе способов механизированной обработки почвы и средств для ее осуществления, позволяющих создать водно-воздушный режим, отвечающий условиям эффективного использования удобрения и существенного повышения урожайности культурных растений [1–10].

Определенные кондиции почвенной среды достигают с помощью одного или нескольких проходов почвообрабатывающих машин. Основную обработку грунта выполняют, как правило, следующими почвообрабатывающими машинами: лемешными плугами, дисковыми и чизельными орудиями. В зависимости от типов их рабочих органов выдвигаются и агротехнические требования к машинам.

Агротехнические требования к лемешной обработке почвы. Плуг должен обеспечивать обработку на глубину 20-35 см, а его рабочие органы – полностью подрезать пласт, переворачивать его, крошить на структурные агрегаты размером 5-10 мм с содержанием не менее 75%, укладывать на дно борозды. Растительные остатки и удобрения пахнут на глубину 12-15 см. После прохода плуга количество пылевидных частиц (размер менее 0,5 мм) не должно возрастать, а количество глыб (размер 5-100 мм) – не превышать 5%. Плуг должен обеспечивать заданную глубину обработки с допустимым отклонением не более ± 2 см. Пожнивные остатки удобрения должны быть полностью припарены; допускается незаделанный остаток на поверхности вспаханного поля не более 5% по массе от первичного количества.

Пласты на поверхности поля должны быть прямолинейными и плотно прилегать друг к другу, поверхность вспаханного поля – ровной, без глубоких борозд и высоких гребней. Допустимая глубина борозд и высота гребней не более 5 см. Ширина захвата всех корпусов должна быть одинаковой. Допустимое отклонение от заданной ширины захвата каждого корпуса и всего плуга – $\pm 10\%$. Предплужники подрезают 2/3 ширины пласта и укладывают верхний слой грунта на дно борозды; глубина погружения предплужников в почву – 8-12 см.

Агротехнические требования к дисковой обработке грунта. Дисковые бороны и лушпильники должны обрабатывать почву на глубину не менее 8 см. Отклонение средней глубины от заданной допускается ± 3 см. В верхнем обработанном слое грунта не должно быть комков размером более 10 см. Поверхность поля после прохода дисковой бороной должна быть слитой, а глубина развальных борозд и высота овалных гребней – не более глубины обработки. Соренные растения подрезаются не менее чем на 97%. В верхнем рыхлом слое почвы, подготовленном к посеву, не должно содержаться комков более 3 см, гребенчатая поверхность пашни должна быть не более 3-4 см.

Агротехнические требования к чизельной обработке почвы. Согласно существующим рекомендациям, чизельные почвообрабатывающие рабочие органы необходимо использовать на переуплотненных почвах и на полях с наклоном поверхности более 3°. В первую очередь, чизельная и плоскорезная обработка должна производиться при оптимальной влажности (до 30%) и твердости (до 3,5 МПа), при которой обеспечивается хорошее крошение грунта, без образования глубок, и достигается устойчивый ход рабочих органов. При проведении рыхления основную массу должны составлять фракции размером 30-50 мм при мелкой обработке и 30-100 мм – при глубокой. Глубина обработки почвы должна составлять 5-35 см., заделывание растительных остатков – 10-15 см.

Литература:

1. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81-89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.

2. Апажев А.К., Егожев А.М., Егожев А.А. Обоснование конструктивно-технологических параметров рабочего органа фрезы для обработки почвы вокруг штамба дерева в условиях террасы // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 2 (36). С. 68-76.

3. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Куржиев Х.Г., Егожев А.М., Фиапшев А.Г., Мишхожев В.Х., Полищук Е.А., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л. Комплекс технологий и технических средств возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия с использованием инновационных биологических средств защиты, методов мелиорации и экологизации. Нальчик, 2020. 216 с.

4. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Разработка альтернативных экологически безопасных энергосберегающих механизированных технологий выращивания сельскохозяйственных культур // В сборнике: Инновационные решения в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2022. С. 113-115.

5. Кагермазов Ц.Б., Шахмурзов М.М., Кожоков М.К., Апажев А.К., Гордеев А.С. Мониторинг развития сельских территорий как фактор стабилизации экономики региона // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2014. № 3 (5). С. 92-97.

6. Апажев А.К., Шомахов Л.А., Шекихачев Ю.А. Экономико-математическая модель оптимизации парка машин для садоводства на террасированных склонах // В сборнике: Экономические, биотехнико-технологические аспекты устойчивого сельского развития в условиях цифровой трансформации. Сборник научных трудов по итогам VII Международной научно-практической конференции памяти Б.Х. Жерукова. Нальчик, 2019. С. 6-10.

7. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8-11.

8. Апажев А.К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 14-16.

9. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Рациональные параметры и режимы работы комбинированного почвообрабатывающего агрегата // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53/ № 2. С. 138-143.

10. Apazhev A.K., Polishchuk E.A. Mathematical model of the operating process of a mower for mowing vegetation in the near-trunk strip // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series. Krasnoyarsk, Russian Federation. 2020. С. 42086.
УДК 631.51.01

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ОПЕРАЦИИ И СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Апажев Р. А.;

аспирант направления подготовки 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: apazhev97@mail.ru

Аннотация

В статье проанализированы технологические процессы, операции и системы обработки почвы. Показано, что основной задачей механической обработки является создание благоприятных условий для развития культурных растений с целью получения высоких урожаев. В результате механической обработки почва разрыхляется, уничтожаются сорняки, вредители и возбудители болезней, заворачиваются послеуборочные остатки, удобрения, создаются условия для накопления влаги.

Ключевые слова: сельскохозяйственное производство, почва, обработка, процессы, операции, системы, технология.

TECHNOLOGICAL PROCESSES, OPERATIONS AND SYSTEMS OF TILLAGE

Apazhev R.A.;

postgraduate student of the direction of training 4.3.1. Technologies, machines and equipment for the agro-industrial complex
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: apazhev97@mail.ru

Annotation

The article analyzes technological processes, operations and tillage systems. It is shown that the main task of mechanical processing is to create favorable conditions for the development of cultivated plants in order to obtain high yields. As a result of mechanical processing, the soil is loosened, weeds, pests and pathogens are destroyed, post-harvest residues, fertilizers are wrapped, conditions are created for the accumulation of moisture.

Keywords: agricultural production, soil, processing, processes, operations, systems, technology.

Одной из основных мер, направленных на повышение плодородия почвы и рост урожайности сельскохозяйственных культур, является механическая обработка почвы, то есть влияние на неё рабочих органов орудий и машин с целью создания оптимальных условий для выращивания культурных растений. При этом улучшаются физические свойства почвы: соотношение между капиллярной и некапиллярной пористостью и содержанием влаги и воздуха в почве; от его уплотнения и особенностей поверхности пашни зависят тепловые свойства почвы; обработка влияет на его тепловой режим. Обработкой почвы создаются благоприятные условия для биологических процессов, что обуславливает накопление доступных растениям питательных веществ, способствует удалению из почвы углекислого газа, улучшает условия фотосинтеза. На правильно обработанных почвах повышается эффективность внесенных удобрений. Благодаря обработке создаются благоприятные условия для использования питательных веществ из более глубоких слоев почвы, для прорастания семян сорняков, всходы которых уничтожают дальнейшей обработкой. Одной из основных задач обработки является борьба с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур, и, кроме того, заделывание удобрений и гербицидов [1–5].

Задачи механической обработки почвы зависят от конкретных условий производства. Так, на очень засоренных полях основным является полное уничтожение сорняков. При возделывании задерневших почв (цельные, культурные пастбища) уничтожается многолетняя растительность и создаются благоприятные условия для качественного сева и роста молодых растений. В засушливых районах главная задача обработки почвы заключается в создании условий для лучшего использования влаги и уменьшения ее непродуктивных затрат (испарение с поверхности почвы, стекание в овраги, реки и т. д.). В районах чрезмерного увлажнения основной задачей обработки является улучшение воздушного,

теплового и питательного режимов почвы. В районах распространения ветровой эрозии, а также на склонах, где есть угроза водной эрозии, главной и первоочередной задачей системы обработки почвы является введение специальных мер по повышению противоэрозионной устойчивости почвы. Для высококачественной своевременной обработки и повышения урожайности культур решающее значение имеет правильное и эффективное использование современной сельскохозяйственной техники.

В зависимости от задач обработки и свойств почвы, степени его окультуренности и т.п. применяют разные почвообрабатывающие орудия. При этом используют следующие операции: переворачивание, рыхление и крышка, перемешивание, уплотнение, выравнивание, обработка почвы с оставлением стерни на поверхности. В зависимости от погодных условий, особенностей почвы и их засоренности, специфики выращивания культур применяют те или иные технологические процессы [6–10].

Обработка почвы – одно из важных агротехнических мероприятий, направленных на повышение урожайности сельскохозяйственных культур. Основной задачей механической обработки является создание благоприятных условий для развития культурных растений с целью получения высоких урожаев. В результате механической обработки почва разрыхляется, уничтожаются сорняки, вредители и возбудители болезней, заворачиваются послеуборочные остатки, удобрения, создаются условия для накопления влаги.

Различают основную, специальную и поверхностную обработку почвы. Основная обработка состоит из двух последовательных операций: шелушение стерни и зяблевой вспашки. После уборки зерновых культур стерню рыхлят лемешными или дисковыми луцильниками. Семена сорняков, которые остались на поверхности поля, во время шелушения заворачивают в почву, провоцируя их прорастание. Кроме того, при шелушении нарушается капиллярная система почвы, образованная в течение вегетационного периода растений, вследствие чего уменьшается испарение влаги. После шелушения стерни прорастают не только семена, но и корневища сорняков, находящихся в верхнем слое почвы, а молодые их ростки уничтожают во время последующей зяблевой вспашки плугами с предплужниками. Пахоту плугом с переворачиванием ломти осуществляют на глубину 20-35 см. Пахоту почв с небольшим пахотным горизонтом иногда сочетают с одновременным разрыхлением нижних слоев на глубину 35-42 см. В районах, подвергающихся ветровой эрозии (разрушение и выдувание почвы) основная обработка почвы предусматривает разрыхление плугами-рыхлителями или культиваторами-плоскорезами на глубину 16-30 см без переворачивания пласта. Такая обработка позволяет сохранить на поверхности стерню, которая защищает почву от выветривания.

Специальная обработка – это вспашка уплотненных, болотных грунтов, плантажная и ярусная вспашка, глубокое разрыхление, фрезерование почвы, бурение ям для высадки деревьев и т. д.

Поверхностная обработка предусматривает следующие операции: боронование, шлейфование, культивацию, прикатывание, окучивание, нарезание гребней, устройство грядок и т. д. В период поверхностной предпосевной обработки почвы закрывают влагу, окончательно уничтожают сорняки, создают благоприятные условия для прорастания высеванных семян и обеспечения нормального развития растений. Различают предпосевную обработку почвы под овраги и озимые культуры.

Литература:

1. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Куржиев Х.Г., Егожев А.М., Фиапшев А.Г., Мишхожев В.Х., Полищук Е.А., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л. Комплекс технологий и технических средств возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия с использованием инновационных биологических средств защиты, методов мелиорации и экологизации. Нальчик, 2020. 216 с.
2. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Разработка альтернативных экологически безопасных энергосберегающих механизированных технологий выращивания сельскохозяйственных культур // В сборнике: Инновационные решения в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2022. С. 113-115.
3. Апажев А.К., Егожев А.М., Егожев А.А. Обоснование конструктивно-технологических параметров рабочего органа фрезы для обработки почвы вокруг штамба дерева в условиях террасы // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 2 (36). С. 68-76.
4. Апажев А.К., Шомахов Л.А., Шекихачев Ю.А. Экономико-математическая модель оптимизации парка машин для садоводства на террасированных склонах // В сборнике: Экономические, биотехнико-технологические аспекты устойчивого сельского развития в условиях цифровой трансформации. Сборник научных трудов по итогам VII Международной научно-практической конференции памяти Б.Х. Жерукова. Нальчик, 2019. С. 6-10.
5. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, по-

священной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8-11.

6. Апажев А.К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 14-16.

7. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Рациональные параметры и режимы работы комбинированного почвообрабатывающего агрегата // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53/ № 2. С. 138-143.

8. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81-89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.

9. Arazhev A.K., Polishchuk E.A. Mathematical model of the operating process of a mower for mowing vegetation in the near-trunk strip // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series.- Krasnoyarsk, Russian Federation. 2020. С. 42086.

10. Кагермазов Ц.Б., Шахмурзов М.М., Кожоков М.К., Апажев А.К., Гордеев А.С. Мониторинг развития сельских территорий как фактор стабилизации экономики региона // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2014. № 3 (5). С. 92-97.

УДК 631.171

ДРЕВЕСНЫЕ ОТХОДЫ САДОВОДСТВА И ТЕХНОЛОГИИ ИХ УТИЛИЗАЦИИ

Апхудов Т. М.;

зав. кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»,

к. т. н., доцент,

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: aphudov75@mail.ru

Джолабов Ю. Ш.;

доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК», к. т. н.

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: dzholabov2020@mail.ru

Аннотация

Обрезка взрослых деревьев способствует увеличению массы и выравниванию величины плодов. Это повышает выход плодов высшего качества, что способствует увеличению производительности труда на сборе, сортировке и упаковке плодов. Таким образом, своевременная и качественная обрезка плодовых деревьев имеет большое значение при уходе за садом. Но в результате обрезки появляется побочный продукт, срезанные плодовые ветви, которые загромождают междурядье сада и мешают проведению последующих культур технических работ по уходу за насаждениями культур.

Ключевые слова: мульча, почва, плодовые деревья, исследование, растительность.

WOOD WASTE FROM HORTICULTURE AND TECHNOLOGIES FOR THEIR DISPOSAL

Aphudov T.M.;

associate professor of the department of technical maintenance

and repair of machines in the agroindustrial complex,

candidate of technical sciences, associate professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: aphudov75@mail.ru

Dzholabov Yu.Sh.;

associate professor of the department of technical maintenance

and repair of machines in the agroindustrial complex,

candidate of technical sciences, associate professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: dzholabov2020@mail.ru

Annotation

Pruning of mature trees helps to increase the weight and equalize the size of the fruit. This increases the yield of fruits of the highest quality, which contributes to an increase in labor productivity in the collection,

sorting and packaging of fruits. Thus, timely and high-quality pruning of fruit trees is of great importance when caring for the garden. But as a result of pruning, a by-product appears, cut fruit branches, which clutter up the row spacing of the garden and interfere with subsequent crop maintenance work on plantings.

Keywords: mulch, soil, fruit trees, research, vegetation.

В общем комплексе агротехнических мероприятий по уходу за плодовыми насаждениями обрезке отводится важная роль. С помощью обрезки кроне дерева придается требуемая форма, определяется ее объем и световой режим во всех ее частях [6].

Обрезкой достигается равномерное распределение скелетных, промежуточных и обрастающих веток в кроне дерева, что обеспечивает более рациональное использование листьями дерева солнечного света. Обрезкой достигается также рациональное распределение поступающих через корневую систему питательных веществ именно в те части дерева, которые особенно необходимы для плодоношения. Обрезка, ограничивающая объем кроны, в значительной степени способствует смягчению периодичности плодоношения, причинами которой являются перегрузка деревьев урожаем при недостаточном развитии листового аппарата и неблагоприятных климатических условий [5].

П. Г. Шитт писал [12]: «... главное, о чем надо заботиться, чтобы – деревья не останавливались в росте». Это лучше всего достигается обрезкой, сочетаемой с хорошим содержанием почвы сада и тщательной борьбой с вредителями и болезнями.

При формировании кроны и обрезке деревьев образуется до 20-30 тонн срезанных ветвей с 1 га насаждений. Так, по данным исследователей Г. Г. Свицкого и Н. Г. Черненко [9], вариация массы обрезанных ветвей с 1 га составила от 2 до 16 т/га для таких сортов как Джонатан, Голден Делишес, Ричард Делишес, Ренет Симиренко, Банан зимний на среднерослых подвоях.

Исследованиями, проведенными группой ученых под руководством Лучкова П. Г. и Шомахова Л. А. [7] в садах на террасированных склонах, получены данные о массе отчуждаемой древесины, которые отражены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что в зависимости от сорта, возраста, промежутка времени между очередной обрезкой и числа деревьев на одном гектаре, масса срезанных ветвей колеблется от 14,5 до 30,3 т/га. Так, по сорту Голден Делишес на подвое М9 в 8-летнем возрасте с размещением на 1 га 1000 деревьев было срезано 14,5 тонн ветвей. Обрезку проводили раз в три года.

Таблица 1 – Масса отчуждаемой древесины при обрезке деревьев яблони различных сорто-подвойных комбинаций

Сорт	Возраст (лет)	Подвой	Число деревьев на 1 га	Промежуток между очередной обрезкой (лет)	Масса обрезанных ветвей т/га
Голден Делишес	8	М9	1000	3	14,5
Джонатан	23	М4	416	3	22,3
Старкримсон	23	М4	334	3	12,5
Альпинист	22	М4	416	3	24,7
Ред Делишес	27	Дикая кавказская лесная яблоня	286	3	17,4
Пурпуровое	37	СКС	179	8	30,3

На участках яблони с более взрослыми деревьями масса срезанных ветвей была значительно выше. Например, по сорту Джонатан при размещении на 1 га 416 деревьев на подвое М4 в 23-х летнем возрасте, масса срезанных ветвей составила 22,3 тонн/га. На участке с сортом Альпинист с размещением на 1 га 416 деревьев масса срезанных ветвей равнялась 24,7 т/га. При меньшем числе деревьев на 1 га на участке с сортом Ред Делишес на дикой кавказской яблоне масса срезанных ветвей составила 17,4 т/га.

Таким образом, при рекомендуемой агроуказаниями обрезке деревьев яблони раз в три года из сада отчуждается значительная масса древесных отходов. При регулярной в основном удаляются ветви до 3...4-х летнего возраста. Было определено соотношение (в процентах) в срезанной массе древесины ветвей по возрасту. Полученные данные представлены в таблице 2.

Данные таблицы 2 говорят о том, что по возрасту наибольший процент срезанных ветвей состоит из однолетних и двухлетних приростов.

Таблица 2 – Соотношение ветвей по возрасту в срезанной массе в %
(среднее по сортам)

Возраст ветвей			
однолетние	двухлетние	трехлетние	четырёхлетние
47	25	17	11

В составе срезанных плодовых ветвей может содержаться (в зависимости от породы): азота – 0,43-0,99%, фосфора 0,1-0,4%, калия 0,23-0,52%. В пересчете это эквивалентно 2-5 т навоза на 1 га [10].

Отходы садоводства, по данным отечественных и зарубежных ученых, являются ценным сырьем для целого ряда отраслей. Срезанную в саду древесину (при соответствующей ее подготовке – измельчении) с успехом можно использовать в качестве органического удобрения [11].

Несмотря на большой объем выполненных исследований по проблемам садоводства, в технологии возделывания имеются еще не решенные проблемы. Садоводство по-прежнему остаётся трудоемкой отраслью сельского хозяйства с еще значительными затратами ручного труда. Профессор Г. П. Варламов отмечает, что главной причиной высоких трудозатрат является отсутствие средств механизации для обрезки, вывозки и измельчения ветвей плодовых деревьев [4].

Для механизации работ по уборке отходов обрезки плодовых деревьев наукой и промышленностью предложены различные технологии и технические средства, которые значительно сокращают ручной труд [1–3].

Анализ применяемых и предложенных технологий уборки срезанных ветвей в садах позволил выделить три основные группы:

1. Технологии с удалением срезанных ветвей из междурядий за пределы сада без переработки срезанных ветвей;
2. Технологии с непосредственной переработкой срезанных ветвей в междурядье и последующим удалением за пределы сада;
3. Технологии с непосредственной переработкой срезанных ветвей в междурядье и оставлением в саду в качестве удобрения или/и мульчи.

В первую группу технологий входят следующие способы.

Первый способ уборки заключается в собирании сучьев рабочими (5-7 чел.) вручную, с погрузкой в транспортное средство,двигающееся по соседнему междурядью, и вывозке за пределы сада. Транспортными средствами служат чаще всего тракторные прицепы. Этот способ очень трудоемкий и малопродуктивный. Кроме того, при погрузке и разгрузке ветвей возможны случаи травмирования людей.

В настоящее время получил широкое распространение способ, при котором посередине междурядий во время обрезки рабочие формируют валок из срезанных ветвей, после чего производят сгребание (сволакивание) ветвей из междурядий при помощи трактора с граблями или волокушей, сбрасывание в овраги или сбор в кучу за пределами сада, где они после высыхания сжигаются.

Подобная технология обладает рядом серьезных недостатков технологического и особенно экологического характера. При вытаскивании из междурядий сучья накапливаются в рабочем объеме волокуши, выходят за габариты машины и, цепляясь за деревья, срывают плодовые почки, ломают ветви, что приводит к ежегодным потерям урожая. Недостатком является нерациональное использование плодовой древесины – сброс в овраги или сжигание собранной биомассы. Известно, что при сжигании ветвей, удаленных из междурядий плодовых насаждений, загрязняется атмосфера, а на отведенных для этого площадках уничтожается микрофлора [8–12].

Известен способ, при котором ветви сволакиваются из междурядий, собираются в кучу за пределами сада, затем производится погрузка вручную или механизировано, в транспортное средство, далее вывозится для последующей переработки на специализированное предприятие. Недостатком этой технологии является то, что ветви сильно загрязняются почвой, что требует дополнительной очистки, вследствие чего увеличиваются экономические затраты.

Для обеспечения транспортабельности древесных отходов имеются способы утилизации, включающие дробление ветвей на мелкие части или даже измельчение на технологическую щепу непосредственно на территории, прилегающей к саду, то есть на площадке, куда вывозятся в кучу срезанные ветви.

Промышленная переработка древесных отходов должна вестись круглый год, тогда как плодовые насаждения должны быть высвобождены от отходов обрезки в течение 2-3 месяцев. Поэтому для равномерной круглогодичной загрузки перерабатывающего предприятия собранная древесная масса должна находиться в местах складирования с возможностью незамедлительной доставки. Для предот-

вращения этого необходимы специальные мероприятия, что влечет за собой повышение экономических затрат.

Другая группа технологий отличается тем, что ветви перерабатываются непосредственно в саду на технологическую щепу и далее вывозятся за пределы сада. Наибольшее распространение получила технология, при которой ветви подбираются вручную, подаются в мобильную измельчительную машину, которая затем накапливает технологическую щепу в транспортном средстве.

Недостатком данной технологии является низкая производительность в связи с отсутствием механизации подбора ветвей, а также опасные условия труда, из-за возможности травмирования рабочих подающими устройствами измельчительных машин.

Во избежание вышеуказанных недостатков были предложены различные конструкции подбирающих устройств, благодаря которым стал возможен способ, включающий одновременный подбор и измельчение древесных отходов.

Третья группа включает в себя технологии, основанные на непосредственной переработке древесных отходов в междурядье с последующим использованием полученной массы в саду.

Известны два способа утилизации из данной группы технологий.

Первый заключается в измельчении ветвей непосредственно на поверхности почвы рабочими органами почвообрабатывающего орудия и последующей заделкой в почву. Данный способ отличается высокой эффективностью, однако не может быть использован в условиях склонового садоводства из-за повышенного риска эрозии почвы.

Второй способ включает в себя одновременный подбор и измельчение срезанных ветвей плодовых деревьев с последующим разбрасыванием полученной массы по поверхности почвы в качестве мульчи.

Данный способ позволяет реализовать ресурсосберегающую безотходную технологию утилизации древесных отходов, решая одновременно задачу защиты почвы от эрозии. Такой технологический процесс хорошо вписывается в требования агротехники и обеспечивает минимальные затраты на утилизацию древесных отходов. А биологические особенности древесной мульчи позволяют не только бережно относиться к почве, но и обеспечивать благоприятные условия для роста и плодоношения плодовых культур, улучшая водно-воздушный режим и повышая плодородие почвы.

Вследствие всего вышесказанного можно сделать вывод, что использование технологии одновременного подбора и измельчения срезанных ветвей с последующим разбрасыванием измельченной древесины по поверхности почвы мульчирующим слоем непосредственно в междурядьях садов является перспективным направлением развития механизации в садах на террасированных склонах.

Литература:

1. Балкаров Р. А. и др. Подборщик-измельчитель обрезков плодовых деревьев // Внутривуз. сб. научн. трудов Кабардино-Балкарской государственной сельскохозяйственной академии «Итоги научных исследований (законченные и рекомендованные к внедрению разработки КБГСХА)». Нальчик, КБГСХА, 1999. С. 54–55.
2. Балкаров Р. А. и др. Разработка и внедрение машины для подбора и измельчения обрезанных ветвей плодовых деревьев // Научный отчет. Регистр.№01970004951, инв.№02.9.70003202. М.: ВНИИТИЦ, 1997. 12 с.
3. Балкаров Р. А. и др. Утилизация ветвей после обрезки деревьев – один из факторов максимального использования растительных ресурсов // Регион. сб. науч. трудов РАСХН «Агроэкологогеографическое районирование мезотерриторий и адаптивно-ландшафтное размещение с/х культур и животных в Северо-Кавказском регионе». ст. Орджоникидзеvская, 1997. С. 196–197.
4. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81–89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.
5. Шекихачев Ю. А. Научно обоснованные рекомендации по организации и технологии закладки садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2021. № 2(32). С. 95–101.
6. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Исследование режимов работы плодуборочных машин // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2020. № 1(27). С. 75–79.
7. Апхудов Т. М. Обоснование конструктивных параметров двухвалкового роторного измельчителя срезанных ветвей // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 2(28). С. 106–110.
8. Шекихачев Ю. А., Хажметова А. Л. Исследование механизма водной эрозии почв // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2020. № 4(30). С. 87–93.

9. Шекихачев Ю. А., Шекихачева Л. З. Анализ показателей работы плодуборочных машин // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 2(28). С. 131–136.

10. Фиапшев А. Г., Хамоков М. М., Кильчукова О. Х. Проблемы энергообеспечения предприятий Кабардино-Балкарской Республики // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 1(27). С. 63–68.

11. Темиржанов И. О. Разработка и обоснование основных параметров веткорезного агрегата для детальной обрезки плодовых деревьев: автореф. дисс. ... канд. техн. наук. Нальчик, 2000. 24 с.

12. Шекихачева Л. З. К вопросу совершенствования конструкции промышленных садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 3(29). С. 119–123.

УДК 662.997

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Бадраков М. Х.;

магистрант направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo_80@mail.ru

Тлепшев К. Н.;

магистрант направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Аннотация

Приведены результаты экспериментальных исследований показателей качества электрической энергии в лабораторном корпусе КБГАУ, проведенных с применением прибора «Прорыв КЭ».

Ключевые слова: электроэнергия, качество, отклонение, напряжение, искажение, синусоидальность, частота.

IMPROVED USE EFFICIENCY ELECTRIC ENERGY

Badrakov M.Kh.;

master student of the direction of preparation
«Heat power engineering and heat engineering»
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo_80@mail.ru

Tlepshev K.N.;

master student of the direction of preparation
«Heat power engineering and heat engineering»
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Annotation

The results of experimental studies of the indicators of the quality of electric energy in the laboratory building of KBGAU, carried out using the device "Proryv KE", are presented.

Keywords: electricity, quality, deviation, voltage, distortion, sinusoidality, frequency.

Качество электроэнергии – это совокупность ее свойств, определяющих воздействие на электрооборудование, приборы и аппараты и оцениваемых показателями качества электроэнергии, численно характеризующими уровни электромагнитных помех в системе электроснабжения по частоте, действующему значению напряжения, форме его кривой, симметрии, импульсам и провалам напряжения [1, 2, 3].

Обеспечение КЭ на зажимах приемников электроэнергии является одной из наиболее сложных задач проектирования и эксплуатации системы электроснабжения сельскохозяйственных предприятий. Появление на предприятиях системы АПК мощных электродвигателей, электросварочного оборудова-

ния, мощных вентиляльных преобразователей, осветительных систем на базе люминесцентных источников света и других приемников с резкопеременной нагрузкой создало проблему их электромагнитной совместимости с системой электроснабжения. Успешное решение этой проблемы обеспечивает рациональную работу как этих приемников, так и приемников со спокойной нагрузкой, присоединенных к той же системе электроснабжения [4, 5].

К показателям качества электроэнергии для трехфазных цепей переменного тока относятся установившееся отклонение напряжения, отклонение частоты, коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения, появление высших гармонических составляющих, вызванных несинусоидальностью напряжения и др.

Так, например, при понижении напряжения возрастает скольжение и уменьшается частота вращения асинхронных двигателей, являющихся основными приемниками электроэнергии в сельском хозяйстве. При этом возрастает сила потребляемого тока, двигатели перегреваются и быстрее изнашивается изоляция. Так как вращающий момент асинхронного двигателя пропорционален квадрату напряжения, то при его понижении затрудняется пуск двигателей под нагрузкой. Отклонение напряжения оказывает значительное влияние и на работу электросварочных установок, ухудшая качество сварки. Высокие требования к качеству напряжения предъявляют и осветительные установки. При уменьшении напряжения снижается светоотдача ламп и уменьшается срок службы [6].

Подключение мощных несимметричных однофазных нагрузок к трехфазным сетям вызывает в системах электроснабжения длительный несимметричный режим, характеризующийся несимметрией напряжений и токов. Вследствие несимметрии напряжений в статорах синхронных машин проходят токи прямой, обратной и нулевой последовательности, что вызывает дополнительный нагрев ротора и увеличение вибрации. Неблагоприятно сказывается несимметрия напряжений и на работе асинхронных машин.

В системах электроснабжения, где используются элементы с нелинейными вольтамперными характеристиками (вентиляльные преобразователи, установки электросварки, газоразрядные источники света, трансформаторы, электродвигатели и др.), возникают высшие гармонические токи и напряжения, которые приводят к дополнительным потерям электроэнергии. Токи высших гармоник, проходя по элементам сети вызывают падение напряжения в сопротивлениях этих элементов, которые накладываясь на основную гармонику, приводят к искажению формы кривой напряжения.

Для проверки показателей качества электроэнергии в лабораторном корпусе Кабардино-Балкарского ГАУ был проведен ряд измерений с применением прибора «Прорыв КЭ».

На рисунке 1 представлены результаты измерения установившегося отклонения напряжения, проведенные с 15 по 20 июня 2022 г.



Рисунок 1 – Результаты измерения установившегося отклонения напряжения фаз

Анализ кривых показывает, что установившееся отклонение напряжения изменяется в квазипериодическом режиме в соответствии с изменением нагрузки системы электроснабжения. Максимумы отклонения, соответствующие превышению номинального напряжения, приходятся на время от 4 до 6 часов утра и составляют 7-8%. Указанные промежутки времени соответствуют минимуму нагрузки.

Минимальные значения отклонения приходятся на промежутки времени от 9 до 11 часов, что соответствует максимальной нагрузке и изменяется от -3,28 до 3,13%

Диапазон отклонения установившегося напряжения выходит за пределы нормально допустимых значений, но не превышают предельно допустимых (-10%...+10%).

Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения показан на рисунке 2.

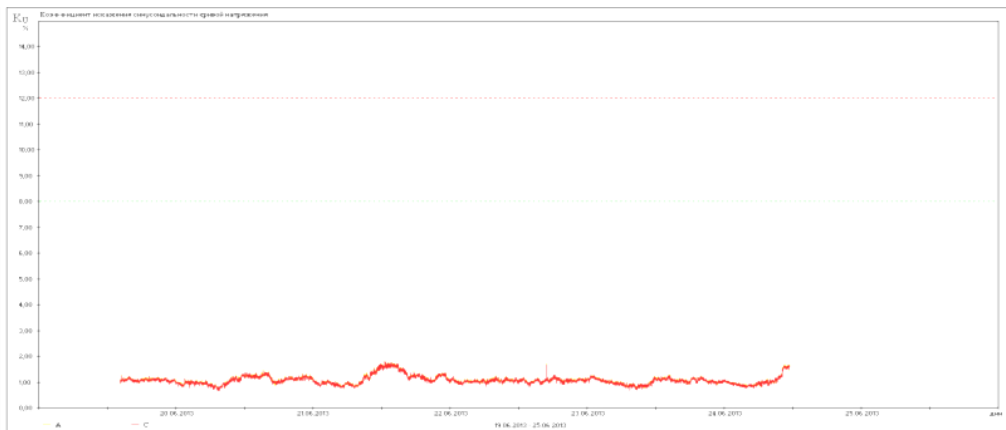


Рисунок 2 – Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения

Из графика можно сделать вывод, что в течение времени наблюдения коэффициент искажения изменяется в пределах 0,67-1,82%, что соответствует допустимым значениям. Это, возможно, связано с малой долей нелинейной и резкопеременной нагрузки в сети электроснабжения.

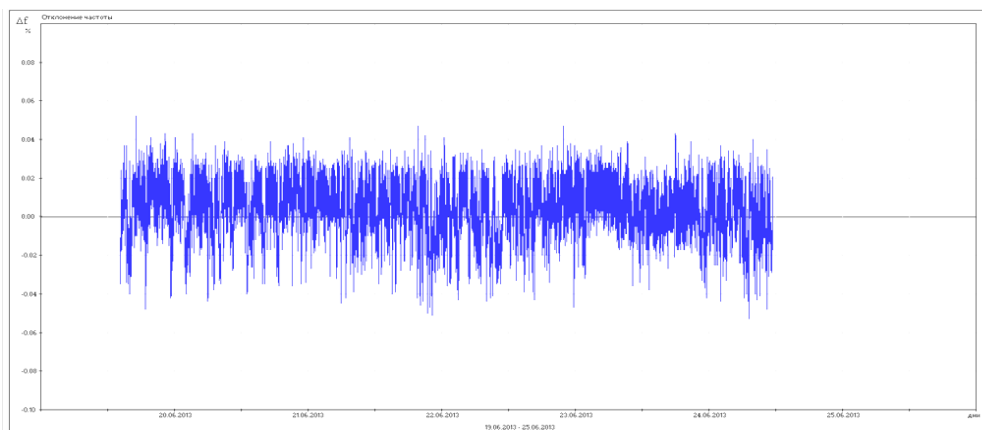


Рисунок 3 – Отклонение частоты от номинальной

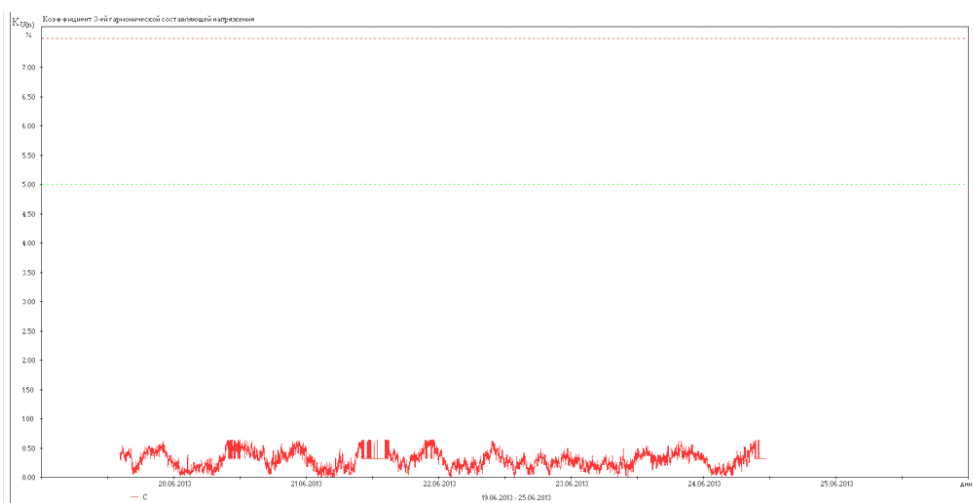


Рисунок 4 – Коэффициент третьей гармонической составляющей

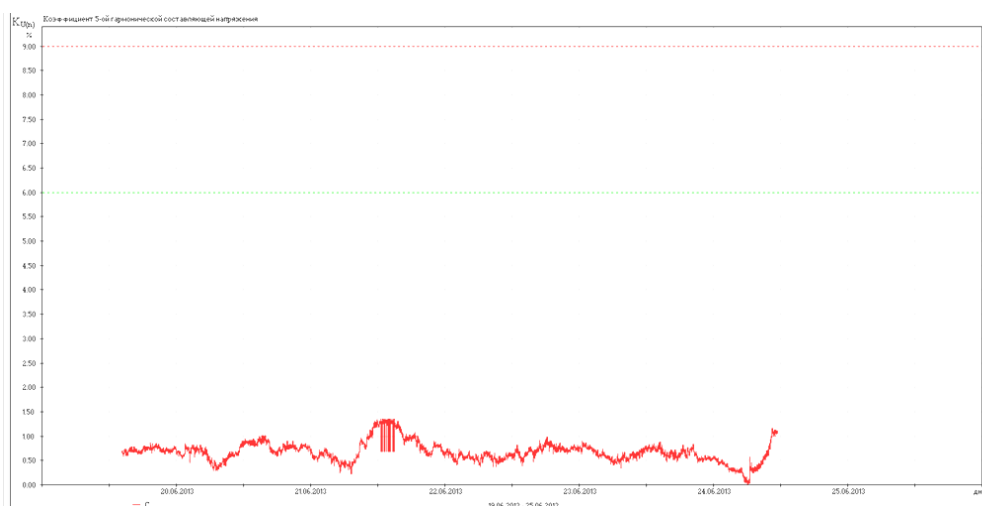


Рисунок 5 – Коэффициент пятой гармонической составляющей

Отклонение частоты от номинальной показано на рисунке 3, из которого видно что отклонение частоты лежит в пределах от $-0,05 \dots +0,05$ Гц. Столь высокая стабильность частоты объясняется тем, что на неё не влияет состояние системы электроснабжения, а задается на электростанциях и автоматически регулируется в единой системе электроснабжения.

На рисунках 4 и 5 показаны коэффициенты соответственно третьей и пятой гармоник. Из рисунков видно, что коэффициент третьей гармоники, которая представляет наибольшую опасность для асинхронных двигателей, трехфазных силовых трансформаторов, лежит в интервале от 0 до 0,66%. Пятая гармоника изменяется от 0 до 1,39%. Коэффициенты четных гармоник не приведены ввиду их малости (меньше 0,01%). Данные величины коэффициентов гармонических составляющих хорошо согласовываются с малыми значениями коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения (рисунок 2).

Определено, что установившееся отклонение напряжения изменяется в квазипериодическом режиме в соответствии с изменением нагрузки системы электроснабжения. Коэффициент искажения синусоидальности, отклонения частоты и коэффициенты высших гармонических составляющих соответствуют допустимым значениям.

Литература:

1. Апажев А. К., Гварамия А. А., Маржохова М. А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5 (112). С. 22–26.
2. Фиापшев А. Г., Кильчукова О. Х., Юров А. И. Альтернативная энергетика на Северном Кавказе // М.: ГНУ ВИЭСХ. Вестник ВИЭСХ. 2014. №4 (17). С. 16–19.
3. Темукуев Т. Б., Фиапшев А. Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик: Полиграфсервис и Т. 2009. С. 84.
4. Апажев А. К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации». 2016. С. 10–13.
5. Фиапшев А. Г., Хамоков М. М., Кильчукова О. Х. Проблемы энергообеспечения предприятий КБР, // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. №1 (27). С. 63–68
6. Юров А. И., Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона // Научно-практический журнал «Вестник АПК Ставрополя». Ставрополь, 2014. № 3(15). С. 81–86.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В ДРУГИЕ ВИДЫ ЭНЕРГИИ

Балкаров А. Х.;

магистрант направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Нагаплов С. Т.;

студент направления подготовки «Профессиональное обучение»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Аннотация

На сельскохозяйственных объектах всё чаще встает вопрос об использовании солнечной энергии, и при этом определяющей является как эффективность преобразования энергии, так и простота ее использования. Надежное электроснабжение сельскохозяйственных объектов является серьезной задачей аграрного сектора экономики. В данной статье приведены исследования по использованию солнечного коллектора.

Ключевые слова: солнечный коллектор, солнечная энергия, генерация.

CONVERSION OF SOLAR ENERGY INTO OTHER TYPES OF ENERGY

Balkarov A.Kh.;

master student of the direction of preparation
«Heat power engineering and heat engineering»
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Nagaplov S.T.;

student of the training direction "Professional training"
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Annotation

In agricultural facilities, the use of solar energy is increasingly being asked, and both the efficiency of energy conversion and the ease of use are decisive. Reliable power supply of agricultural facilities is a serious task for the agricultural sector of the economy. This article presents research on the study of the solar collector.

Keywords: solar collector, solar energy, generation.

Солнечный свет – необходимое условие появления и поддержания органической жизни на Земле. С давних пор люди начали пользоваться солнечной энергией, как и другими силами природы. При этом солнечная энергия превращалась в тепло, которое и использовалось различным образом. Можно было бы на многочисленных примерах показать, как на протяжении всей истории цивилизации создавались все новые и новые устройства, позволяющие наилучшим образом использовать энергию солнечных лучей [1, 2, 3, 4]. Было придумано и создано большое количество установок (солнечных батарей, коллекторов, гелиоустановок) различного назначения и конструкций. Человек уже давно начал и продолжает в настоящее время использовать солнечную энергию. Вначале применялись наиболее простые и доступные, а затем все более совершенные способы, позволяющие эффективнее использовать падающую на Землю солнечную радиацию. На Землю от Солнца непрерывно приходит огромное количество энергии. Достаточно сказать, что ежегодно поверхность Земли получает от Солнца в 32 000 раз больше энергии, чем поступает на сегодняшний день за это же время в мировую энергетическую систему от разных источников энергии, таких как минеральное топливо, гидроэнергия и пр.

Многие процессы в природе связаны с тем или иным превращением солнечной энергии в другие её виды. Большая часть получаемой от Солнца энергии сразу же превращается в тепло. Это вызывает ряд явлений, в процессе которых тепло преобразуется в другие формы энергии. Совсем небольшая её часть как бы непрерывно складывается в виде химической энергии, заключенной в органических соединениях. Человечество широко пользуется этими естественными складами энергии (углем, нефтью, лесом и др.), образовавшимися в течение длительного исторического периода.

Многие из искусственных способов, с помощью которых люди используют солнечную энергию в тех или иных целях, воспроизводят в наиболее благоприятных условиях процессы превращения солнечной энергии, протекающие в природе. До последнего времени наибольшее распространение имели разного рода установки, в которых происходит превращение лучистой энергии в тепло. К.п.д. лучших таких установок достигает 90%. Менее совершенные, но более простые установки для получения горячей воды имеют к. п. д. 70%. Установки, предназначенные для преобразования солнечной энергии в механическую, имеют к.п.д., не превышающий 10%. Одна из таких установок, в которой содержится паровая машина работающая на пару с температурой 200°C, имеет к.п.д. преобразования солнечной энергии в механическую около 4,3%. Поскольку сейчас уже имеются термоэлектрические устройства с к.п.д., превышающим 5% [5, 6, 7].

Фотогальванический метод основан на возникновении под действием солнечного света в некоторых гальванических системах химических реакций, сопровождающихся образованием э.д.с. Однако этот метод находится еще в зачаточном состоянии и нет оснований считать его многообещающим. Поскольку третий из этих методов наиболее прост, можно ожидать от него наивысших значений к.п.д. преобразования.

В большинстве случаев применение солнечных батарей носит пока еще экспериментальный характер, однако уже сейчас четко вырисовываются самые разнообразные области их использования.

Источники энергии для установок непосредственного преобразования. Средняя годовая плотность солнечной энергии на горизонтальной поверхности Земли в зависимости от широты местности равна $0,1 \div 0,2$ кВт/м². В этих цифрах 80% составляет прямое солнечное излучение, а 20% рассеянный поток от атмосферы. Величина потока тепла меняется в зависимости от географической широты, облачности, времени суток и угла наклона воспринимающей поверхности к горизонту.

Самая экономичная солнечная электроэнергия получается сегодня с помощью солнечных батарей. Проблема, которая является ключевой для солнечной энергетики – это все еще не эффективность солнечных панелей. Основная проблема заключается в снижении стоимости способов получения солнечной энергии в дневное время, и её экономии для вечернего пикового потребления. Ведь в настоящее время аккумуляторные системы, срок службы которых составляет от 2 до 6 лет, в разы дороже самих солнечных панелей.

Солнечная генерация в значительных масштабах в настоящее время рассматривается только как способ сэкономить небольшую часть традиционного ископаемого топлива в дневное время. Солнечная энергетика пока не способна в полной мере взять на себя нагрузку в вечерние часы пик энергопотребления и сократить количество атомных, угольных, газовых и гидроэлектростанций, которые в дневное время должны стоять в резерве, а в вечернее – брать на себя значительную энергетическую нагрузку.

Если в результате ужесточения тарифов (при котором, например, производители водорода и алюминия получают выгоду от запуска своего электролизного производства в дневное время) пик потребления электроэнергии сместится в дневное время, то солнечная энергетика будет иметь более серьезные перспективы развития.

Стоимость солнечной генерации, которая является «нерегулируемой», несопоставима со стоимостью выработки электроэнергии на обычных электростанциях, которые могут свободно генерировать ее, когда есть необходимость.

Стоимость солнечной энергии не должна превышать стоимость ископаемого топлива до тех пор, пока оно станет дешевым и доступным, производство солнечной энергии является недостаточно экономичным. Экономические расчеты показывают, что даже при стоимости солнечных батарей их применение становится целесообразным для энергообеспечения мелких децентрализованных потребителей.

В отличие от машинных преобразователей энергии к.п.д. солнечных элементов слабо зависит от установленной мощности, поэтому солнечные электростанции целесообразно строить отдельными энергоблоками вблизи места потребления энергии. В России в настоящее время эксплуатируется огромное количество солнечных электростанций на основе фотоэлектрических модулей в газонаполненных стеклянных защитных оболочках. Они установлены на маяках и навигационных знаках.

В настоящее время использование солнечной энергии и дорогостоящих систем солнечных батарей экономически оправдано только для тех регионов и объектов, где нет других возможностей подключения к электросетям.

Литература:

1. Копецкий С. Ю., Юров А. И., Жеруков Б. Х., Шахмурзов М. М., Кожиков М. К., Алажев А. К., Фиापшев А. Г. Теплообменная панель и способ ее сборки. Патент на изобретение RU 2520775 29.01.2013.
2. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Юров А. И. Альтернативная энергетика на Северном Кавказе // Вестник ВИЭСХ. М.: ГНУ ВИЭСХ, 2014. № 4(17). С. 16–19.

3. Апажев А. К., Гварамя А. А., Маржохова М. А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5(112). С. 22–26.

4. Темукуев Т. Б., Фиапшев А. Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2009. С. 84.

5. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации». 2016. С. 10–13.

6. Юров А. И., Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона // Научно-практический журнал «Вестник АПК Ставрополя». Ставрополь, 2014. № 3(15). С. 81–86.

7. Фиапшев А. Г., Хамоков М. М., Кильчукова О. Х. Проблемы энергообеспечения предприятий КБР // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 1(27). С. 63–68.

УДК 631.166:332.1(470.64)

АНАЛИЗ ТЕПЛООБМЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ МОЛОКООХЛАЖДЕНИЯ В ПАСТБИЩНЫХ УСЛОВИЯХ КБР

Барагунов А. Б.;

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к. т. н, доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: baragun_albert@mail.ru

Кудаев З. Р.;

старший преподаватель кафедры «Энергообеспечение предприятий»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация

В статье проводится обзорный анализ теплообменных конструкций с раскрытием особенностей по преимуществам и недостаткам в зависимости от их использования. Основная цель проводимого анализа пластинчатых и трубчатых теплообменных конструкций заключается в их применении для охлаждения молока в пастбищных доильных центрах КБР.

Ключевые слова: трубчатый, пластинчатый, теплообменник, животноводство, пастбища.

ANALYSIS OF HEAT EXCHANGING MEDIA FOR MILK COOLING UNDER PASTURE CONDITIONS OF KBR

Baragunov A.B.;

Associate Professor of the Department "Energy Supply of Enterprises",
Ph.D., Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: baragun_albert@mail.ru

Kudaev Z.R.

Senior Lecturer of the Department «Energy Supply of Enterprise»
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Annotation

In the article, a review analysis of heat exchange structures is carried out with the disclosure of features according to the advantages and disadvantages depending on their use. The main purpose of the analysis of plate and tubular heat exchange structures is to be used for cooling milk in pasture milking centers of the KBR.

Keywords: tubular, lamellar, heat exchanger, animal husbandry, pastures.

Обеспечение производственного процесса молочного животноводства в условиях горных пастбищ энергосберегающими техническими средствами является актуальной задачей. Существует большое разнообразие технических средств молокосбора и молокоохлаждения. Важным узлом молокоохлаждения является теплообменное устройство.

Можем отметить ряд технологических схем молокосбора и молокоохлаждения:

1. Хранение и охлаждение резервуарами-охладителями;
2. Предварительное молокоохлаждение тонкослойным пластинчатым охладителем, охлаждение резервуар-охладителем, хранение резервуар-термосом [1].

Линия технологии производства питьевого молока требует исполнения следующих операций: молоковыведение – регистрация – фильтрация – снижение температуры – сохранение – транспортировка (см. рис. 1) [2].

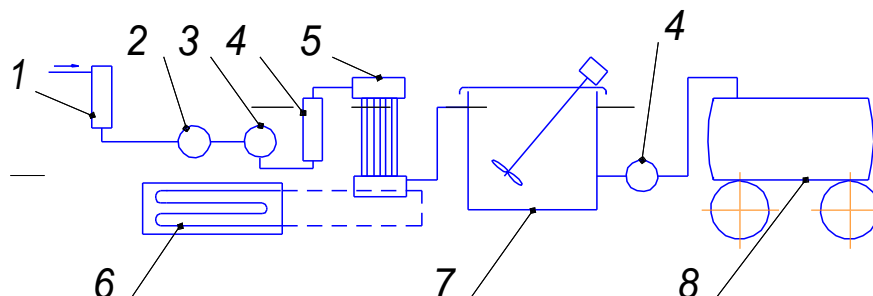


Рисунок 1 – Начальная переработка питьевого молока:

- 1 – воздухоотделитель-молокоприемник; 2 – молочный счетчик; 3 – насос молочный; 4 – фильтр;
5 – охладитель пластинчатый; 6 – установка холодильная; 7 – ванна хранения молока;
8 – цистерна перевозки молока.

Один из распространённых способов сбережения молока – применение бытовых холодильников. Молоко замораживается в ячейках. Далее плитки замороженного молока погружают в свежесцеженное молоко, предназначенное для хранения.

В основном для молокоохлаждения применяют молочные танки.

Холодильный танк овальной формы серий DXCE и DXCEM компании ДеЛаваль совмещает дно с большой плоскостью охлаждения, что позволяет применять компрессоры с высокой производительностью холода.

При понижении температуры молока повышается чувствительность на механическое воздействие, в связи с этим крыльчатки мешалки работают на низких оборотах. Специально сконструированные крыльчатки мешалки снижают вероятность попадания воздуха в молоко, это предотвращает образование в молоке свободных жирных кислот (СЖК).

Охлаждение резервуарами-охладителями проводится непосредственным и косвенным способами. Непосредственное охлаждение – хладагент отводит тепло от молока, косвенное охлаждение – промежуточный хладоноситель (рис. 1).



Рисунок 2 – Непосредственное охлаждение

Косвенное охлаждение (рис. 3) состоит из установки охлаждения жидкости, где присутствует лёд-аккумулятор.

Обе системы обладают своими достоинствами, но по простоте обслуживания предпочтение получила система непосредственного обслуживания.

Конструкторами «ОКБ ОСКОН» разработана установка комбинированного охлаждения, с достоинствами непосредственного и косвенного систем охлаждения (рис. 4) [3].



Рисунок 3 – Косвенное охлаждение



Рисунок 4 – Установка комбинированной системы охлаждения:

1 – пластинчатый охладитель; 2 – резервуар-охладитель; 3 – насос; 4 – резервуар-термос

Свежее молоко вначале охлаждается артезианской или ледяной водой через пластинчатый охладитель 1 и перекачивается в резервуар-охладитель 2 на окончательное охлаждение. При охлаждении в режиме циркуляции снижается бактериальная загрязненность лопастной мешалкой и специальным насосом 3. Охлажденное молоко перекачивается в теплоизолированный резервуар-термос 4 для хранения до дальнейшего использования.

Классификационные критерии охладителей молока:

- соприкосновение с окружающим воздухом – открытые (оросительные) и закрытые (проточные);
- профиль рабочей поверхности – трубчатые и пластинчатые;
- количество секций – одно- и многосекционные;
- форма – плоские и круглые;
- воздействие среды теплообмена – напорным, вакуумным и гравитационным;
- относительная направленность среды теплообмена – прямоточная, противоточная и перекрестная циркуляция [4, 5].

Распространены охладители закрытые, проточные, с противоточной циркуляцией молока и хладагента (автоматизация, очистка, охлаждение установкой ООУ-МУ4 и ООТ-МУ4, предыдущая маркировка – ООМ-1000А, ОМ-1), охладители ёмкостные ТО-2; ТОМ-2А; ТОВ-2 и др. [6–9].

Ёмкостные установки теплообмена используются в нагреве, пастеризации, выдерживании и молокоохлаждении молочных продуктов, автоматически регулируя и осуществляя контроль за основными технологическими операциями.

Резервуар-охладитель молока открытого типа предназначен для сбора, молокоохлаждения с +35°C до +4°C при трехразовом доении и хранения с температурой 4-6°C до следующей переработки (фермы, пункты приема и первичной обработки молока, молокозаводы маломощные и др.) Резервуар-охладитель может охлаждать и хранить иные пищевые продукты с плотностью не выше 1100 кг/м³.

Молочный резервуар-охладитель закрытого типа. Область применения, достоинства и описание подобны резервуару открытого типа, но охлаждение в танках-охладителях начинается после наполнения 15-30% объёма и продолжается 2-3,5 ч.

Аппараты теплообменные пластинчатые предназначены для производства процессов теплопередачи с различными средами – жидкость-жидкость, пар+газ-жидкость, пар-жидкость, газ-газ, на линиях химического, нефтехимического, пищевого производства, в системе теплоснабжения и горячего водоснабжения, взамен скоростных водо-водяных и пароводяных подогревателей.

Существуют преимущества аппаратов теплообменных пластинчатых над кожухотрубчатыми: задействованы производственные площади в 2-3 раза меньше необходимой для размещения трубчатого теплообменника равной производительности; большой коэффициент теплопередачи $K=1900-5000 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{К}$ при относительно низкой разности давлений, это позволяет исключить дополнительные расходы на применение мощных насосов; наименьший перепад температур с теплоносителями $1-20^\circ\text{C}$; теплообменная площадь аппарата меняется добавлением или снятием теплопередающих пластин; низкое загрязнение теплопередающей поверхности; малый объем заполнения теплоносителем; надежен в эксплуатации [10–17].

Пластинчатые теплообменники (ПТО) – *преимущества*: 1 – экономичный и простой в обслуживании. Кожухотрубный теплообменник (КТТО) при очистке трубок часто приводит к разрушению и засорению; 2 – минимальная засоряемость теплообменной поверхности по причине высокой турбулентности жидкостного потока, через рифление качественно полированной теплообменной пластины; 3 – долговечность первой выходящей из строя единицы уплотнительной прокладки – у ведущих производителей доходит до 10 лет, срок службы теплообменных пластин – 20-25 лет, цена замены уплотнения варьирует в рамках 15-25% стоимости ПТО, это экономнее подобного техпроцесса смены латунно-трубной группы в КТТО, составляет 80-90% стоимости аппарата; 4 – стоимость монтажных работ ПТО 2-4% относительно стоимости оборудования, это на порядок меньше, чем в кожухотрубном теплообменнике; 5 – заниженная температура теплоносителя в системе теплоснабжения позволяет нагреть воду через ПТО до требуемой температуры; 6 – индивидуальный расчет ПТО с оригинальной программой завода-изготовителя помогает выбрать конфигурацию, соответствующую гидравлическим и температурным режимам обоих контуров; 7 – регулируемость, при необходимости площадь поверхности теплообмена пластинчатого теплообменника легко уменьшается или увеличивается добавлением и изъятием пластин; 8 – система двухступенчатого ГВС реализуется в одном теплообменнике, что позволяет сэкономить в монтаже и сократить требуемую площадь в индивидуальный тепловой пункт; 9 – водяной пар в ПТО, конденсируя, исключает вопрос специального охладителя, так как температура конденсата достигает 50°C и меньше; 10 – минимальное обслуживание – замерзшая вода в пакете пластин фактически не повреждает аппарат, после оттайки готов к эксплуатации; 11 – устойчив к вибрациям.

Недостатки: 1 – резиновые прокладки приходится менять при их износе, что приводит утечке жидкости; 2 – требуется частая разборка устройства для поддержания чистоты поверхности пластин.

Экономия не только площади под размещение, но снижение начальных вложений (рис. 5).

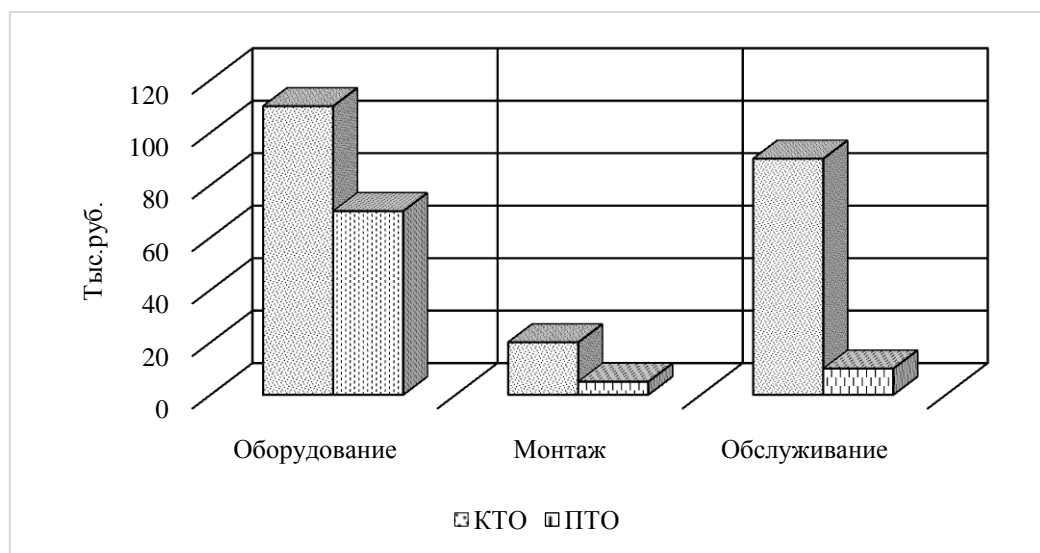


Рисунок 5 – Затраты на оборудование

Таким образом, экономятся не только площади под установку, но и снижаются начальные затраты (рис. 5).

Выводы и предложения. Конструкция трубчатого теплообменника обеспечивает гораздо меньшие коэффициенты теплопередачи, чем пластинчатого при аналогичной потере давления. Даже в самых лучших трубчатых аппаратах значительные поверхности труб находятся в мертвых зонах, где отсутствует теплопередача. В отличие от трубчатых пластинчатые теплообменники могут быть легко разобраны для обслуживания и ремонта без демонтажа подводящих трубопроводов. Для обслуживания пластинчатых теплообменников требуется площадь в 3-6 раз меньше, чем для трубчатых.

Литература:

1. Кильчукова О. Х., Фиапшев А. Г., Юров А. И. Альтернативная энергетика на Северном Кавказе // Вестник ВИЭСХ. 2014. № 4(17). С. 16–19.
2. Барагунов А. Б. Эффективность модифицированного доильного аппарата в условиях высокогорья // Доклады Российской Академии сельскохозяйственных наук. 2012. № 5. С. 61–64.
3. Барагунов А. Б. и др. Ветеринарно-санитарные особенности энергосберегающей технологии удаления навоза // Вопросы нормативно-правового регулирования ветеринарии. Изд.: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. 2012. № 2. С. 56–59.
4. Барагунов А. Б. Совершенствование доильных аппаратов для доения коров в высокогорных условиях: автореферат дис. ... канд. техн. наук. Нальчик, 2000. 24 с.
5. Краснов И. Н., Мирошникова В. В. Малая молочная ферма модульного типа // Сельский механизатор. 2012. № 6. С. 24–25.
6. Барагунов А. Б. Машинное доение коров в горных хозяйствах // Сельский механизатор. 2017. № 2. С. 22–23.
7. Краснов И. Н., Мирошникова В. В. Организация машинного доения коров на модульных фермах // Сельский механизатор. 2017. № 9. С. 18–19.
8. Барагунов А. Б., Краснова А. Ю. Механизация доения и первичной обработки молока в условиях горных хозяйств: моногр. Нальчик: КБГАУ, 2017. 234 с.
9. Ivan N. Krasnov, Aleksandra Yu. Krasnova, Valentina V. Miroshnikova. The roles of milking motives in cows' milk discharging // EurAsian Journal of BioSciences Eurasia J Biosci 12, 83-87 (2018)
10. Krasnov I.N. Krasnova A.Yu., Miroshnikova V.V., Tolstoukhova T.N. Energy saving in milk pasteurization processes hydrodynamic heaters use // PlantArchives Vol.18 N_o2, 2018 pp. 2593-2599.
11. Винников И.К. Организационно-технологический проект системы устойчивого производства питьевого молока в санаторно-курортных зонах Кабардино-Балкарии: (на основе модернизации доения) [Текст] / Винников И. К., Краснов И. Н., Хозяев И. А., Барагунов Б. Я., Шахмурзов М. М., Шеки-хачев Ю. А., Фиапшев А. Г., Барагунов А. Б., Рудая Ю. Н. Нальчик: Полиграфсервис и Т (Котляровы М. и В.), 2014. 120 с.
12. Темукуев Б. Б. Методика обоснования тарифных предложений на отпуск тепловой энергии // Темукуев Б. Б., Апажев А. К., Фиапшев А. Г., Темукуев Т. Б., Барагунов А. Б. Нальчик: КБГАУ, 2015. 98 с.
13. Apazhev A.K. Thermal Processes in a Biogas Plant for the Disposal of Agricultural Waste. // A.K. Apazhev, A.G. Fiapshev, O.Kh. Kilchukova, Y.A. Shekikhachev, L.M. Khazhmetov, M.M. Khamokov. 2019), Thermal Processes in a Biogas Plant for the Disposal of Agricultural Waste" in International scientific and practical conference AgroSMART – Smart solutions for agriculture", KnE Life Sciences, pages 40-50. DOI 10.18502/cls.v4i14.5578
14. Сохроков А. М., Иригов М. Г. Исследование эффективности сушки зерна кукурузы // Инновации в агропромышленном комплексе: материалы VI Межвузовской научно-практической конференции сотрудников и обучающихся аграрных вузов Северо-Кавказского Федерального Округа, посвященной 100-летию со дня рождения профессора З. Х. Шауцукова. 2017. С. 111–113.
15. Чапаев А. Б., Кареев Х. М., Сохроков А. М. Метод тепловизионного контроля как способ повышения энергоэффективности и энергобезопасности // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2017. № 6(63). С. 32–35.
16. Барагунов А. Б., Краснова А. Ю., Пасечников И. И. Организация доильной станции применительно к условиям горного пастбищного содержания коров // Вестник аграрной науки Дона. 2020. № 2(50). С. 43–50.
17. Baragunov, A.B., Savvateeva, I.A., Kushaev, S.H., Kumakhov, A.A., Kudaev, Z.R. Innovative livestock production technology // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 421(3), 032012. 2020.

УДК 631.628

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СМЕСЕОБРАЗОВАНИЯ И СГОРАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВ НА ОСНОВЕ РАПСОВОГО МАСЛА

Батыров В. И.;

доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК» к. т. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: v.batyrov53@Mail.ru

Аннотация

Рассмотрен вопрос, связанный с обоснованием и разработкой математической модели процессов смесеобразования и сгорания в цилиндре дизеля жидких альтернативных топлив. На наш взгляд, с

учетом отличия физико-химических свойств альтернативных топлив, можно к ним применить разработанную математическую модель процессов смесеобразования и сгорания топлив нефтяного происхождения.

Ключевые слова: альтернативное топливо, смесеобразование, дизель, распылитель, форсунка, испытание

Batyrov V.I.;

Associate Professor of the Department "Technology of maintenance and repair of machines in the agro-industrial complex", Ph.D., Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: v.batyrov53@Mail.ru

Annotation

We will focus on the consideration of the issue related to the substantiation and development of a mathematical model of the processes of mixing and combustion in a diesel cylinder of liquid alternative fuels. In our opinion, taking into account the differences in the physicochemical properties of alternative fuels, it is possible to apply to them the developed mathematical model of the processes of mixing and combustion of fuels of petroleum origin.

Keywords: alternative fuel, mixing diesel, sprayer, nozzle, test

В связи со сложностью протекания физико-химических процессов в цилиндре дизеля теоретические соотношения, полученные на основании законов химической кинетики, необходимо дополнить эмпирическими коэффициентами, учитывающими особенности протекания процесса сгорания в цилиндре дизеля. Значения этих коэффициентов можно получить путем идентификации математической модели процесса сгорания альтернативных топлив по экспериментальным характеристикам тепловыделения. Это безусловно требует проведения экспериментальных исследований по оценке влияния характеристик альтернативных топлив на процессы смесеобразования и сгорания, а также показатели работы двигателя [1–10].

При создании и разработке математической модели смесеобразования и сгорания альтернативных топлив (метанол, этанол, рапсовое масло и другие) используются математические выражения и критериальные зависимости, предложенные в работе Семенова В. Г. [3] Представлены возможности использования критериальных зависимостей для определения дальнобойности l_T и угла раскрытия топливной струи γ_T , мелкости распыливания d_T применительно к жидким альтернативным топливам. В математических выражениях присутствуют такие физические параметры топлива как плотность ρ_T , динамическая вязкость μ_T и поверхностное натяжение σ_T . При повышении вязкости возрастает дальнобойность топливной струи, что уменьшает долю объемного смесеобразования и приводит к попаданию на стенки камеры сгорания большого количества топлива. С понижением вязкости топлива средний диаметр каплей уменьшается и становится более однородным распыл. Однако при этом угол рассеяния топливной струи увеличивается, а дальнобойность уменьшается. Чем выше поверхностное натяжение, тем более устойчива капля к воздействию внешних сил и тем больше её размеры. Чем меньше поверхностное натяжение, тем тоньше и однороднее распыливание топлива, что способствует ускорению процессов смесеобразования и сгорания.

При получении критериальных зависимостей использовались данные опытов с жидкостями, для которых ρ_T , μ_T и σ_T изменялись в пределах: $\rho_T = (0,7 - 0,93) \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$; $\mu_T = (0,4 - 89,7) \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$; $\sigma_T = (22 - 30,7) \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}$.

Для стандартного (летнего) дизельного топлива вышеуказанные параметры имеют такие значения: $\rho_T = 860 \text{ кг/м}^3$; $\mu_T = 3,8 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$; $\sigma_T = 2,8 \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}$.

Исходя из того, что для жидких альтернативных топлив ρ_T , μ_T и σ_T , по-видимому, не выйдут за пределы крайних значений указанных величин (например, для рапсового масла $\rho_T = 913 \text{ кг/м}^3$; $\mu_T = 65 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$; $\sigma_T = 33,2 \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}$), можно сделать вывод о том, что характеристики впрыскивания и динамику развития струи можно рассчитывать по критериальным зависимостям:

– средняя скорость за время впрыскивания цикловой порции топлива, м/с:

$$U_o = V_{ц} / (\mu f_c \cdot t_c \cdot \rho_T \cdot \tau_{впр.}), \quad (1)$$

где $V_{ц}$ – цикловая порция топлива, мм³/цикл;

μf_c – площадь эффективного проходного сечения распыливающих отверстий, мм²;

t_c – количество распыливающих отверстий;

$\tau_{впр}$ – продолжительность впрыскивания порции топлива.

– в формулах для расчета показателей струи распыленного топлива используются следующие критерии:

* критерий Вебера, характеризующий соотношение сил поверхностного натяжения и инерции:

$$W_e = U_o^2 * d_c * \rho_T / \sigma_T; \quad (2)$$

* критерий М, характеризующий соотношение сил поверхностного натяжения, вязкости и инерции,

$$M = \mu_T^2 / (\rho_T * d_c * \sigma_T); \quad (3)$$

* отношение плотностей воздуха и топлива,

$$\rho = \rho_B / \rho_T; \quad (4)$$

где d_c – диаметр распыливающего отверстия форсунки, м;

ρ_B – плотность воздуха в цилиндре двигателя, кг/м³;

– путь, проходимый топливной струей (дальностью), м:

$$l_T = C_\phi d_c * W_e^{0,25} * M^{0,4} * \rho_T^{-0,6}; \quad (5)$$

где C_ϕ – эмпирический коэффициент;

– критериальное уравнение для отыскания средних диаметров капель топливной струи,

$$d_k = E_k d_c (\rho W_e)^{-0,266} * M^{0,0733}; \quad (6)$$

где $E_k = 0,00454$ – постоянный коэффициент, зависящий от конструкции форсунки и способа осреднения размеров капель;

– критериальное уравнение для определения угла раскрытия топливной струи на основном участке,

$$\gamma = 2 \operatorname{arctg} (F_s W_e^{0,32} * M^{-0,07} \rho^{0,5}); \quad (7)$$

где $F_s = 0,008$ – постоянный коэффициент, зависящий от конструкции форсунки.

Исследование процессов впрыскивания и смесеобразования (табл. 1) показало, что средний диаметр капель при использовании альтернативного биотоплива увеличился на 8,8%, угол раскрытия струи топлива уменьшился на 9%, соответственно дальность струи увеличивается.

Таблица 1 – Параметры, характеризующие впрыск топлива и смесеобразование

Параметры	Дизельное топливо (летнее)	Метилловые эфиры рапсового масла
Угол начала впрыска, град. п.к.в.	334	332
Продолжительность впрыска, град. п.к.в.	20,5	20,3
Максимальное давление впрыска, МПа	17,5	19,1
Критерий Вебера	785952	868205
Критерий М	0,000373	0,001395
Скорость истечения топлива, U_o , м/с	255	279
Средний диаметр капель, d_{32} , м*10 ⁻⁶	22,7	24,8
Действительный коэффициент испарения, V_i	403,4	326,1
Угол раскрытия струи, γ , град	23,8	21,7

Изменение этих показателей приводит к тому, что до 70% топлива попадает на стенки камеры сгорания, что уменьшает долю объемного смесеобразования и отрицательно сказывается на процессах смесеобразования и сгорания. Положительное влияние на эти процессы может оказать подогрев впрыскиваемого топлива (~ до 80°C), что приведет к улучшению физико-химических показателей топлива; увеличение давления впрыскиваемого топлива (~ на 9,4%) приведет к уменьшению диаметра капель распыливаемого топлива; инденсификация турбулизации воздушного заряда позволит улучшить процессы испарения и смесеобразования.

Литература:

1. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 1 (35). С. 81-89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.
2. Шекихачев Ю. А., Батыров В. И. Экономическое обоснование внутривозделываемого производства и применение биотоплива на основе рапсового масла // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 1(31). С. 104–107.
3. Шекихачев Ю. А., Батыров В. И. Характерные неисправности топливонасосов в процессе эксплуатации // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 2(32). С. 102–107.
4. Шекихачев Ю. А., Батыров В. И., Шекихачева Л. З. Исследование влияния параметров распылителя форсунки на динамические показатели дизельных двигателей // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 1(27). С. 114–118.
5. Батыров В. И., Шекихачев Ю. А. Особенности протекания рабочего процесса дизеля в условиях высокогорья Кабардино-Балкарской Республики // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 2(28). С. 117–121.
6. Батыров В. И., Шекихачев Ю. А. Критерии оценки качества функционирования топливной аппаратуры // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 3(29). С. 99–103.
7. Батыров В. И., Шекихачев Ю. А. Особенности перевода дизеля на работу на смеси дизельного и биодизельного топлива // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 4(30). С. 65–69.
8. Шекихачев Ю. А., Батыров В. И., Шекихачева Л. З. Использование биотоплива в качестве альтернативного источника энергии в сельском хозяйстве // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2019. № 2(24). С. 100–105.
9. Шекихачев Ю. А., Батыров В. И., Болотоков А. Л., Шекихачева Л. З. Оптимизация состава биотопливной смеси // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2019. № 3(25). С. 90–96.
10. Шекихачев Ю. А., Батыров В. И., Шекихачева Л. З., Болотоков А. Л. Экологические требования к автотранспортным средствам // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2019. № 4(26). С. 75–80.

УДК 628.953

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ВЫГОДА ЗАМЕНЫ НАТРИЕВЫХ ЛАМП НА СВЕТОДИОДНЫЕ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ФЕРМЕРСКИХ ТЕПЛИЦАХ

Белова М. К.;

студентка факультета экологии и агрономии
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина» г. Краснодар, Россия

Кондратенко Л. Н.;

доцент кафедры «Высшая математика», к. т. н., доцент
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина» г. Краснодар, Россия;
e-mail: kondratenko.larisa@inbox.ru

Аннотация

Тепличный бизнес в России считается перспективным направлением. Особенно это актуально на территориях с суровыми климатическими условиями, к которым можно отнести большинство регионов Российской Федерации. Эта отрасль имеет большое значение, так как необходимо обеспечить население страны свежими овощами и зеленью, спрос на которые в последние годы неуклонно растет. В процессе выращивания рассады и ухода за посевами в теплице для дополнительного освещения используются высоковольтные натриевые лампы и светодиоды, которые могут способствовать росту и развитию сельскохозяйственных культур и изменять урожайность, форму и физиологические показатели сельскохозяйственных культур. В целях минимизации затрат в строительстве и эксплуатации теплиц рассмотрим замену натриевых ламп на светодиодные.

Ключевые слова: освещение, теплицы, закрытый грунт, LED, LPS, HPS, светодиоды, натриевые лампы.

ECONOMIC BENEFITS OF REPLACING SODIUM LAMPS WITH LED IN PRODUCTION AND FARM GREENHOUSES

Belova M.K.;

student of the Faculty of Ecology and Agronomy
FSBEI HE Kuban State Agrarian University named
after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia

Kondratenko L.N.;

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
of the Department of Higher Mathematics
FSBEI HE Kuban State Agrarian University named
after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia;
e-mail: kondratenko.larisa@inbox.ru

Annotation

The greenhouse business in Russia is considered a promising area. This industry is of great importance, as it is necessary to provide the country's population with fresh vegetables and herbs, the demand for which has been steadily growing in recent years. In the process of growing seedlings and caring for crops in the greenhouse, high-voltage sodium lamps and LEDs are used for additional lighting, which can promote the growth and development of crops and change the yield, shape and physiological characteristics of crops. In order to minimize costs in the construction and operation of greenhouses, we will consider replacing sodium lamps with LED ones.

Keywords: lighting, greenhouses, closed ground, LED, LPS, HPS, LEDs, sodium lamps.

Сегодня люди готовы тратить на овощи и зелень больше денег, чем 15-20 лет назад. Мода на здоровое питание заставляет людей выделять все больше средств из своего бюджета на покупку столь важного для организма человеческого продукта. Основной проблемой, сдерживающей развитие отрасли, являются высокие тарифы на энергию. В настоящее время в России не более 2000 га площади посевов овощей «под пленку» в России. Для сравнения в Китае площадь тепличных хозяйств составляет 1,7 млн га. Тем не менее, государство все больше обращает внимание на развитие отрасли и готово помогать начинающим и действующим фермерам, выделяя земельные участки по льготным ставкам, субсидируя процентные ставки по кредитам и выдавая гранты на развитие тепличного хозяйства. На поддержку агробизнеса в России Правительство РФ выделило в 2022 г. 355 млрд. руб, и планируют добавить еще 240 млрд., и на 2023 год сумма поддержки, вероятно, превысит 500 млрд. рублей. При такой мощной государственной поддержке становятся доступными кредиты еще большему количеству производителей.

Первичные траты на строительство теплиц могут быть:

1. Строительные, электрические, сантехнические или другие разрешения. Необходимо получить разрешение на строительство, согласно ст. 51 Градостроительного кодекса Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ. Более того, придется заказывать проект теплицы и проводить экспертизу проектной документации. Разрешение представляет собой документ, который подтверждает соответствие проектной коммуникации требованиям градостроительного плана земельного участка или проекту теплицы, соответствующего экспертизе.

2. Фундамент – бетон, щебень, грунтовое покрытие.

3. Бетон для колонн и анкеров.

4. Обработанный пиломатериал для плитусов и каркаса торцевой стены, если применимо.

5. Подготовка участка, включая очистку и сортировку.

Помимо первичных вкладов в разрешения и строительные материалы нужно учитывать ежемесячные расходы на электричество, воду и газ. Здесь траты могут увеличиваться и уменьшаться в зависимости от сезона.

Свет является фундаментальным фактором для жизни и роста растений, особенно в теплицах. Оптимизация использования света для растений в теплицах имеет большое значение не только для получения более высокого качества, но и для производства овощей с полезными свойствами благодаря соединениям, вырабатываемым растениями. Очевидно, что управление светом имеет решающее значение для выращивания сельскохозяйственных культур в контролируемых условиях. При рассмотрении различных измерений света мы обычно сосредотачиваемся на фотопериоде (длине дня), количестве света (интенсивности) и качестве света (спектральном распределении) [1–4].

Минимизировать затраты в строительстве и эксплуатации можно на применяемой досветке: использование вместо натриевых ламп светодиодных, где потребление электроэнергии в разы меньше.

Производители теплиц, особенно в северных широтах, часто используют дополнительное (также известное как фотосинтетическое или ассимиляционное) освещение для получения однородных, стабильных и высококачественных культур круглый год. Светильники со светоизлучающими диодами (LED) теперь примерно на 40% более энергоэффективны, чем двусторонние натриевые светильники высокого давления (HPS). Недавние опросы показали, что только от 2% до 5% производителей установили светодиодные светильники для дополнительного освещения. Поэтому в большинстве теплиц, использующих дополнительное освещение, по-прежнему используются светильники HPS.

Основное различие между натриевыми лампами низкого и высокого давления заключается в рабочем давлении внутри лампы. Как видно из названия, натриевые лампы высокого давления работают при более высоком внутреннем давлении. Дуговая трубка изготовлена из оксида алюминия, а металлический натрий сочетается с несколькими другими элементами, такими как ртуть, которая уравнивает желтое свечение некоторыми излучениями от белого до голубого [5–9].

Натриевые лампы низкого давления (LPS) представляют собой особый тип газоразрядных ламп (также известных как газоразрядные лампы высокой интенсивности, HID или дуговые лампы). Лампа в основном содержит твердый металлический натрий внутри трубки из боросиликатного стекла, которая испаряется при включении лампы. Во время запуска (пока натрий все еще находится в твердой форме) лампа излучает тусклый красновато-розовый свет. Как только металл испаряется, излучение приобретает ярко-желтый цвет, характерный для натриевых ламп. Спектр видимого излучения света LPS на самом деле очень близок (589 и 589,6 нм, практически монохроматический), в результате чего цвета освещенных объектов практически неразличимы.

Натриевая лампа высокого давления является источником света третьего поколения. Он имеет широкий диапазон обычного переменного тока. Обладает высокой светоотдачей и сильной проникаемостью. Натриевая лампа является разновидностью теплового источника света. В процессе использования также возникает проблема самозатухания

LED означает светоизлучающий диод. Диод – это электрическое устройство или компонент с двумя электродами (анод и катод), через которые протекает электричество – обычно только в одном направлении (вход через анод и выход через катод). Диоды, как правило, изготавливаются из полупроводниковых материалов, таких как кремний или селен, – твердых веществ, которые проводят электричество в одних условиях и не проводят в других (например, при определенных напряжениях, уровнях тока или интенсивности света). Когда ток проходит через полупроводниковый материал, устройство излучает видимый свет.

Плюсы использования светодиодов:

1. Светодиоды имеют долгий срок службы по сравнению с любой другой технологией освещения. Новые светодиоды могут работать от 50 000 до 100 000 часов и более.

2. Светодиоды чрезвычайно энергоэффективны по сравнению с любой другой доступной на рынке технологией освещения. Для этого есть несколько причин, в том числе тот факт, что они тратят очень мало энергии в виде инфракрасного излучения (что сильно отличается от большинства обычных источников света, включая флуоресцентные лампы), и они излучают свет направленно (более 180 градусов против 360 градусов, что означает, что есть гораздо меньше потерь от необходимости перенаправлять или отражать свет).

3. Высокое качество света.

4. Очень низкие затраты на техническое обслуживание и хлопоты.

Светодиод, как четвертое поколение нового полупроводникового источника света, питается от постоянного тока, имеет срок службы более 50000 часов и низкое затухание. При сравнении светодиодов с натриевыми лампами высокого давления отмечается, что светодиоды более безопасны, не содержат вредных элементов и более экологичны.

Чрезвычайно низкие затраты на техническое обслуживание и замену светодиодов на самом деле являются основным экономическим преимуществом в долгосрочной перспективе. Срок службы светодиодов может превышать 100 000 часов (более чем в четыре раза больше, чем у LPS или HPS). Необходимость покупать одну лампочку вместо трех или четырех с течением времени является важным аргументом в пользу продажи светодиодов.

Производители работают над улучшением всех типов технологий освещения, и стоимость фотона, вероятно, будет продолжать снижаться по мере появления новых технологий, снижения цен и повышения надежности.

Литература:

1. Карманова А. В. Герменевтический подход при профильно ориентированном обучении математике в аграрном университете / А. В. Карманова, Л. Н. Кондратенко // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 1. С. 45–48. EDN: OFIBQB

2. Кондратенко Л. Н. Веганство – решение экологической проблемы / Л.Н. Кондратенко, Т. А. Холодова // В сборнике «Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции»: сборник статей по материалам VI Международной научно-практической конференции. Отв. за выпуск А. В. Степовой. 2020. С. 272–277.

3. Кондратенко Л. Н., Соловьева Н. А. Математика: учеб. пособие. Краснодар: КубГАУ, 2021. 120 с.

4. Романов М. С. Современные технологические процессы водоподготовки / М. С. Романов, С. В. Волков, С. О. Нючев, В. И. Орехова // В сборнике «Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий»: сборник IV Всероссийской (национальной) научной конференции. 2019. 349 с.

5. Семерджян А. К. Повышение эффективности обеспечения оросительной водой систем, расположенных ниже створа Краснодарского водохранилища / А. К. Семерджян, В. В. Ванжа, В. И. Орехова, Е. В. Дегтярева // Мелиорация и водное хозяйство. 2022. № 4. С. 29–31.

6. Соловьева Н. А., Сергеева Е. С. Инвестирование в АПК России // В сборнике «Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий»: сборник VI Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием. Новосибирск, 2021. С. 1145–1147.

7. Осадки сточных вод очистных сооружений г. Краснодара как удобрение для сельскохозяйственных угодий / А. К. Семерджян, В. И. Орехова, Л. Н. Кондратенко, Г. С. Варакин // Плодородие. 2022. № 4(127). С. 88–89. EDN: MDOMCF

8. Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю.Б. Айзенберга 3-е изд., перераб. и доп. М.: Знак, 2006. 972 с.

9. Study of the pulsation coefficient and its influence on the design solutions of promising lighting systems for greenhouses / N.P. Kondratieva, D.A. Filatov, P.V. Terentiev [et al.] // Перспективы развития аграрных наук: материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 01–02 июня 2019 года. Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. Р. 84–86. EDN SLDCQK.

УДК 631.628

АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТОПЛИВО ДЛЯ ДИЗЕЛЕЙ

Болотоков А. Л.;

доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»,

к. т. н., доцент

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: Anzor.n@Inbox.ru

Аннотация

В настоящее время во многих странах изыскивают возможности применения спиртового топлива на существующих конструкциях автотракторных двигателей при наименьшей их переделке.

Топливные спирты по объему производства и применения занимают одно из первых мест среди альтернативных моторных топлив. Они могут использоваться как в чистом виде, так и в составе многокомпонентных топливных смесей.

Ключевые слова: дизель, распылитель, форсунка, испытание, ресурс.

ALTERNATIVE FUEL FOR DIESEL ENGINES

Bolotokov A.L.;

Associate Professor of the Department of "Technology of maintenance and repair of machines in the agro-industrial complex", Ph.D., Associate Professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: Anzor.n@Inbox.ru

Annotation

Currently, in many countries, they are looking for the possibility of using alcohol fuel on existing structures of automotive engines with the least modification.

Fuel alcohols occupy one of the first places among alternative motor fuels in terms of production and application. They can be used both in pure form and as part of multicomponent fuel mixtures.

Keywords: diesel, sprayer, injectors, test, resource.

В настоящее время во многих странах изыскивают возможности применения спиртового топлива на существующих конструкциях автотракторных двигателей при наименьшей их переделке [1–5].

На первый взгляд кажется, будто между метанолом и этанолом нет особой разницы, однако они очень сильно различаются по многим показателям, имеющим значение для использования этих соединений в качестве моторного топлива. Существует великое множество различных спиртов, но только два из них обладают практической ценностью как топливо – метиловый (метанол) и этиловый (этанол). Формула метанола – CH_3OH , этанола – $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

В последнее время в различных странах изучают возможности получения и использования топливных спиртов из растительной биомассы. В экономическом отношении наиболее выгодно производить топливный этанол из сельскохозяйственных культур, а метанол – как из древесины, так и из ее отходов [6–10]. Метанол может быть получен из бензина или мазута (что, конечно, не может ослабить нефтяной кризис), а также из угля, природного газа или отходящих газов металлургического и других производств (табл. 1).

Таблица 1 – Физико-химические свойства спиртов

Показатель	Метанол	Этанол
Плотность при 293 К, кг/м ³	795	789
Вязкость при 293 К, мм ² /с	0.55	1.76
Температура, К:		
Кипения	337.7	351.4
Кристаллизации	175.2	158.4
Самовоспламенения	737.0	696.0
Вспышки	281.0	286.0
Теплоемкость при 293 К, Кдж/(кг К)	2.51	2.43
Теплота испарения, Кдж/кг	1180	900
Давления насыщенных паров при 311 К, кПа	12.6	17.0
Стехиометрический коэффициент, кг/кг	6.51	8.85
Октановое число:		
моторный метод	88-94	92
исследовательский метод	102-111	108
Цетановое число	3	8
Концентрационные пределы воспламенения с воздухом, % по объему:		
нижний		
верхний	5.5	3.3

Топливные спирты обладают высоким октановым и низким цетановым числами, поэтому их целесообразно использовать в двигателях вместо бензина. Так как спирты имеют меньшую теплоту сгорания, чем бензины, то при образовании смеси должно быть уменьшено соотношение воздух-топливо. Более высокое октановое число спиртового топлива обуславливает необходимость повышения степени сжатия до 12-14 ед. Рассматриваемые спирты имеют среднюю плотность и низкую вязкость (особенно у метанола), они отличаются хорошими низкотемпературными свойствами. Низкая температура кипения топливных спиртов обуславливает их высокую испаряемость: скорость испарения метанола и этанола по отношению к бензинам выше соответственно в 1,8 и 2,4 раза. [1].

Сдерживающим фактором в широком использовании метанола и бензометанольных смесей в двигателях является их высокая коррозионная активность. Метанол активно реагирует со свинцом, что приводит к разрушению слоя свинцово-оловянной полуды в бензобаке и забиванию фильтров и жиклеров топливной системы образующимися соединениями. Под действием метанола быстро корродируют такие конструкционные материалы, как сталь, алюминий, магний и сплавы на их основе. Длительный контакт с метанолом вызывает набухание и разрушение ряда эластомеров, применяемых в качестве прокладочных материалов.

Другая проблема использования метанола в качестве моторного топлива – расслоение смеси. Стабильность смеси бензина и спирта зависит от количества содержащейся в ней воды. Присутствие более чем 0,1 г воды в 100 г смеси достаточно для того, чтобы произошло отделение метанола от раствора. Если в качестве компонента смеси применяется этанол, допустимое количество воды в смеси может быть в 4,6 раза больше и проблема не стоит так остро. Низкое давление насыщенных паров и высокая теплота испарения метанольного топлива делают практически невозможным запуск карбюраторного двигателя уже при температуре ниже +10 С. Для улучшения пусковых качеств в метанол до-

бавляют 4-6% изопентана или 6-8% диметилового эфира, что соответственно удорожает стоимость метанольного топлива [2].

В молекуле этанола по сравнению с метанолом добавлена всего одна группа CH_2 , но это резко меняет его физико-химические свойства: он менее токсичен и не обладает корродирующими качествами, теплотворная способность этанола на 35-40 % выше и достигает 27,78 Мдж/кг (у метанола 19,73 Мдж/кг), смесь этанола с бензином более стабильна и не требует применения специальных стабилизаторов – дорогих высших спиртов. В то время как токсичность этанола низка, метанол является нервнoсосудистым ядом, обладающим способностью накапливаться в организме. Поэтому при работе с метанолом необходимо строгое соблюдение правил и инструкций техники безопасности. Предельно допустимые концентрации метанола и этанола в воздухе рабочей зоны (ПДКз), максимальная разовая (ПДКр) и среднесуточная (ПДКс) приведены ниже (табл. 2):

Таблица 2 – Предельно допустимые концентрации метанола и этанола в воздухе рабочей зоны

ПДК	ПДКз	ПДКр	ПДКс
Этанол	1000	5	5
Метанол	5	1	0,5

Наиболее позитивным направлением в экологическом отношении является полная или даже частичная замена бензина топливным этанолом. Разные виды топлива из растительной биомассы характеризуются различной степенью вредности по сравнению с традиционным бензином и дизельным топливом. Если сравнивать выбросы при сжигании растительных масел и дизельного топлива, то в экологическом отношении по своим параметрам они примерно сопоставимы. При сжигании метанола выбросы не столь велики и токсичны, как при использовании бензина, однако сам метанол в естественном состоянии является весьма токсичным соединением.

Опыт использования в Бразилии чистого этанола в двигателях легковых автомобилей показывает, что по сравнению с бензиновыми двигателями на каждый километр пробега выбросы CO сокращаются в 2,9 раза, углеводородов C_mH_n – в 5,2 раза, выбросы окислов азота находятся примерно на одном уровне и лишь выбросы альдегидов выше у машин на этаноле (в 3,6 раза). При использовании топливной смеси «ГАЗОХОЛ» (78% бензина +22% этанола) вместо бензина также сокращаются вредные эмиссии в атмосферу. В основном это относится к CO . По данным Агентства по охране окружающей среды США, при 10%-ном содержании этанола в смеси выбросы CO на 20-25% ниже, чем при применении чистого бензина [2].

Как следует из вышеприведенных данных, несмотря на то, что метанол в нашей стране усиленно рекламируется в качестве горючего [1, 3, 4], предпочтение следует отдать топливному этанолу и его смесям с бензином. Ведущими странами в области производства и применения топливного этанола являются США и Бразилия. Соответствующие разработки ведутся в Канаде, Швеции, Германии, на Филиппинах. В США до начала 80-х годов этанол производили из нефтяного сырья и использовали в основном в химической промышленности. В последнее десятилетие положение коренным образом изменилось. Повышение природоохранных требований стимулировало производство этанола из кукурузы, который использовали как компонент в автомобильном топливе («ГАЗОХОЛ» – в пропорции 90% бензина и 10% этанола).

В настоящее время в США из кукурузы производится 87% этанола, из которых примерно такая же доля расходуется на топливные цели. Объем продаж топливной смеси «ГАЗОХОЛ» на внутреннем рынке США непрерывно увеличивается. В качестве моторного топлива этанол используют также в Швеции и Канаде. Остальные виды синтетического моторного топлива применяются в гораздо более ограниченных масштабах (например, метанол), или их использование не выходит пока за рамки экспериментальной стадии (растительные масла).

Стоимостные показатели производства жидкого синтетического топлива из с.-х. культур в основном зависят от цен на сырье и возможности реализации побочной продукции. Для обеспечения конкурентоспособности топливного этанола в США, Бразилии и Канаде осуществляются федеральные и штатные субсидии в различных формах, например в виде налоговых скидок. В Кабардино-Балкарии производство топливного этанола перспективно и экономически выгодно из не пищевого сахаросодержащего сырья (топинамбура, сахарное сорго). Наибольший практический интерес представляет возделывание сахарного сорго на зеленую массу с последующей уборкой и прессованием ее и получением дешевого этанолосодержащего материала – сырья.

На первом этапе исследований проведена биоэнергетическая оценка технологий возделывания топинамбура, сахарного сорго и кукурузы на зерно.

В результате расчетов наиболее высокий коэффициент биоэнергетической эффективности получен для сахарного сорго.

Литература:

1. Шекихачев Ю. А., Батыров В. И. Экономическое обоснование внутривозделываемого производства и применение биотоплива на основе рапсового масла // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 1(31). С. 104–107.
2. Батыров В. И., Шекихачев Ю. А. Особенности протекания рабочего процесса дизеля в условиях высокогорья Кабардино-Балкарской Республики // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 2(28). С. 117–121.
3. Батыров В. И., Шекихачев Ю. А. Особенности перевода дизеля на работу на смеси дизельного и биодизельного топлива // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 4(30). С. 65–69.
4. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81–89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.
5. Шекихачев Ю. А., Батыров В. И., Шекихачева Л. З. Использование биотоплива в качестве альтернативного источника энергии в сельском хозяйстве // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2019. № 2(24). С. 100–105.
6. Шекихачев Ю. А., Батыров В. И., Болотоков А. Л., Шекихачева Л. З. Оптимизация состава биотопливной смеси // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2019. № 3(25). С. 90–96.
7. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А., Фиапшев А. Г. Разработка и исследование биореактора для получения биоудобрения и биогаза // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2016. Т. 11. № 2 (40). С. 60–63.
8. Шекихачев Ю. А., Батыров В. И., Шекихачева Л. З., Болотоков А. Л. Экологические требования к автотранспортным средствам // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2019. № 4(26). С. 75-80.
9. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Gubzhokov Kh.L., Bolotokov A.L. Vegetal fuel as environmentally safe alternative energy source for Diesel engines // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2019, 663(1), 012049. DOI 10.1088/1757-899X/663/1/012049. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/663/1/012049>.
10. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshev A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // E3S Web of Conferences. 2019 International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems, SES 2019.- Vol. 124.- 2019.- 05054.- DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>.- URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf_ses18_05054.pdf.

УДК 621.316.3

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ НАДЕЖНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСЕТЕЙ

Букин Р. Ю.;

студент магистратуры
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия

Лейкин Д. В.;

студент магистратуры
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия;
e-mail: kadm76@mail.ru

Аннотация

Статья посвящена вариационному статистическому анализу повреждений воздушных ЛЭП энергосистемы Рязанской области, а именно обрывов проводов, и выявлению причин, приводящих к обрывам. На основе результатов исследования приведены рекомендации по устранению негативных факторов и их последствий.

Ключевые слова: электросеть, электроподстанция, технологические нарушения, статистический анализ.

ANALYSIS OF RELIABILITY FACTORS DURING OPERATION OF DISTRIBUTION ELECTRIC NETWORKS

Bukin R.Yu.;

Graduate student

Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia

Leykin D.V.;

Graduate student

Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia;

e-mail: kadm76@mail.ru

Annotation

The article is devoted to a variational statistical analysis of damage to overhead transmission lines of the power system of the Ryazan region, namely, wire breaks, and to identify the causes leading to breaks. Based on the results of the study, recommendations are given to eliminate negative factors and their consequences.

Keywords: electric network, electrical substation, technological disturbances, statistical analysis.

Сравнивая показатели достоверности статистических данных нескольких воздушных линий, расположенных в одном регионе, можно определить степень и глубину воздействия негативных факторов на качество электроэнергии и надёжность электроснабжения [1, 2, 3, 4, 5]. Таким образом, становится возможным, прибегая к методам статистического анализа, установить причины повреждений и выработать комплекс профилактических мероприятий по их устранению [6, 7, 8].

Из анализа технологических нарушений энергосистемы по Рязанской области известно, что наиболее частым повреждением является обрыв провода. Причинами обрывов являются: обледенение провода из-за дождя и снега (4,40%), сильный порывистый ветер (13,04%), падение деревьев (8,69%), длительная эксплуатация воздушных линий – иногда свыше 50 лет – (69,00%), несвоевременное выявление и устранение недостатков, в ходе осмотров воздушных линий (4,30%) [9, 10]. Данная статистика представлена диаграммой на рис. 1.

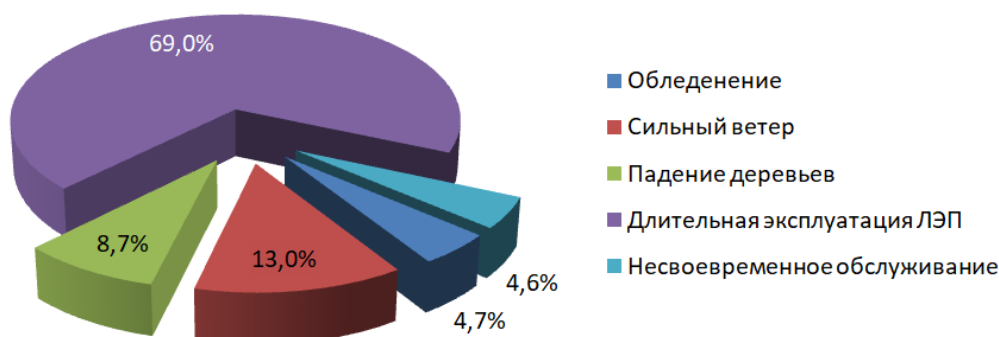


Рисунок 1 – Статистика повреждение воздушных ЛЭП в результате обрывов проводов

Проведем исследование обрывов проводов на основе данных журнала с актами об анализе причин технологических нарушений при эксплуатации электрических подстанций, сети или энергосистемы Рязанской области за 2021 год, используя вариационный метод [9]. За количество опытов n примем количество месяцев в году, т. е. $n = 12$. Числа в ряду – количество обрывов проводов в каждом месяце, начиная с января. В результате анализа статистических данных получим ряд: 2, 1, 3, 1, 1, 4, 2, 1, 5, 1, 0, 2. Для дальнейших исследований данный числовой ряд удобно представить графически (рис. 2).

Основными характеристиками полученного вариационного ряда в данном случае являются следующие: среднее арифметическое значение числа обрывов проводов, размах вариации, среднее линейное отклонение, общая вариация, дисперсия, величина ошибки среднеквадратичного отклонения, значение осцилляции, выраженное соответствующим коэффициентом, значение отклонения (как относительного, так и среднеквадратичного), величина коэффициента, характеризующего точность опыта, достоверность вычислений [9, 10, 11, 12]. Рассчитанные статистические показатели сведены в таблицу 1.

Полученные значения статистических показателей свидетельствуют о достоверности проведенного исследования и позволяют сделать вывод, что существующие отходящие линии электропередачи требуют замены.

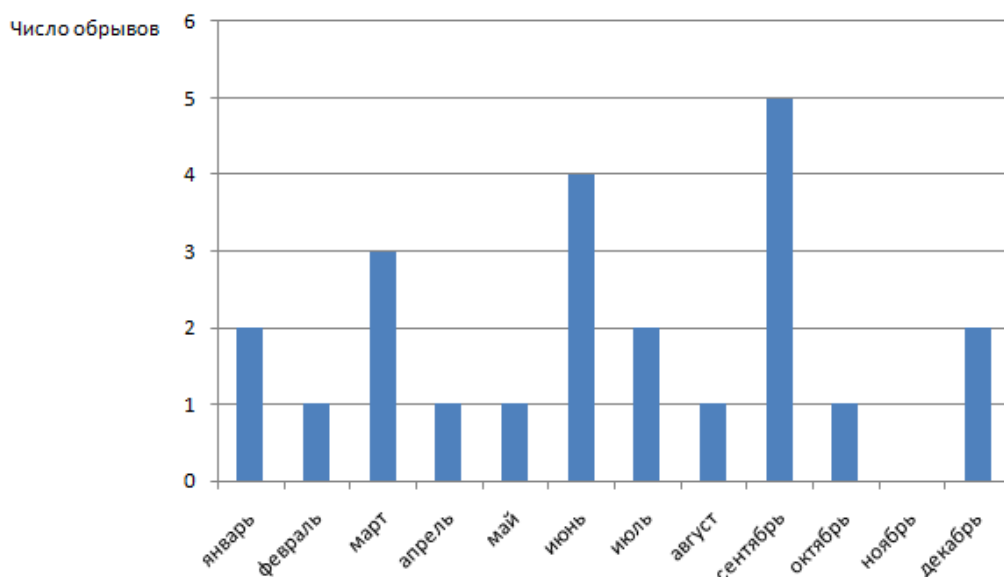


Рисунок 2 – График зависимости количества обрывов проводов от месяца в году

Таблица 1 – Основные характеристики вариационного ряда

Показатель	Числовое значение
Среднее арифметическое	1,93
Размах вариации	5
Среднее линейное отклонение	1,08
Общая вариация	22,92
Дисперсия	1,91
Среднее квадратическое отклонение	1,41
Коэффициент осцилляции	2,59
Простой коэффициент вариации	72%
Ошибка среднего арифметического	0,40
Ошибка среднего квадратического	0,28

Выводы. Количество отказов на объектах электросетей Рязанской области в среднем равно 1,92 в месяц. Главная причина отказов – длительная эксплуатация ВЛ (иногда свыше 50 лет) – составляет 69,00% из общего ряда причин. Вычисления рассмотренных статистических показателей достоверны, существующие отходящие фидеры требуют реконструкции или замены.

Литература:

1. Каширин Д. Е., Павлов В. В. Обоснование условий рациональной эксплуатации коллекторных электродвигателей // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. Саратов: ООО «Амирит», 2021. С. 93–98. EDN OKFBDU.
2. Каширин Д. Е., Павлов В. В. Вариационный анализ работоспособности линий электропередач напряжением 0,4 КВ // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 14–15 октября 2021 года. Том Часть 2. г. Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», 2021. С. 272–276. EDN FUGGZQ.

3. Оценка экономических потерь, связанных с нарушениями в работе системы электроснабжения / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Новации как стратегическое направление механизации и автоматизации сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой памяти профессора Анатолия Михайловича Лопатина (1939-2007), Рязань, 12 ноября 2021 года / ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 205–209. EDN HANSBL.

4. К вопросу совершенствования методов электротехнических измерений / Д. Е. Каширин, А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, В. В. Павлов // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 121-123. EDN CZEXAC.

5. К вопросу снижения потерь мощности в распределительной электрической сети / В. В. Павлов, А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 216–219. EDN POFJGC.

6. Анализ технических нарушений в распределительной электрической сети напряжением до 10 КВ / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин [и др.] // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. С. 350–353. EDN JYAGHV.

7. Совершенствование условий эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики в низковольтной электрической сети / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Современное состояние и перспективы развития механизации сельского хозяйства и эксплуатации транспорта: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 95-летию доктора технических наук, профессора Александра Алексеевича Сорокина, Рязань, 13 декабря 2021 года / ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 124–127. EDN PUMDQE.

8. Патент № 2656968 С1 Российская Федерация, МПК А01К 51/00. Способ очистки воскового сырья: № 2017106065: заявл. 20.02.2017: опубл. 07.06.2018 / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». EDN ZEGVPF.

9. Исследование адгезионных свойств перги, содержащейся в пчелиных сотах / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, А. В. Куприянов, В. В. Павлов // Вестник КрасГАУ. 2015. № 7(106). С. 174–178. EDN UCPRMN.

10. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу очистки воскового сырья от загрязнений: моделирование процесса растворения перги в воде при интенсивном механическом перемешивании // Вестник КрасГАУ. 2019. № 2(143). С. 150–156. EDN PQCCDL.

11. К вопросу механической очистки перговых гранул / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов, В. В. Коченов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2017. № 2(34). С. 57–61. EDN YTVPAZ.

12. Патент № 2667734 С1 Российская Федерация, МПК А01К 59/00. Установка для извлечения и очистки перги из перговых сотов: № 2017145725: заявл. 25.12.2017: опубл. 24.09.2018 / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, В. В. Коченов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». EDN JJACHJ.

ЗАЛИПАЕМОСТЬ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ЗЕРНОВЫХ СЕЯЛОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СВОЙСТВ ПОЧВЫ

Габаев А. Х.;

доцент кафедры «Механизация сельского хозяйства», к. т. н.
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: Alii_gabaev@bk.ru

Аннотация

В настоящее время на рынке сельскохозяйственной техники имеется довольно широкий модельный ряд посевных машин, в той или иной степени отвечающих требованиям к посеву. Однако у предлагаемых посевных машин работоспособность в условиях повышенной влажности почвы очень низкая в следствие залипания рабочих поверхностей дисков влажной почвой, что не позволяет проводить посевные работы в лучшие агротехнические сроки, особенно в условиях дождливой весны.

Ключевые слова: почва, диск, сошник, борозда.

Gabaev A.Kh.;

Associate Professor of the Department "Agricultural Mechanization", Ph.D.
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: Alii_gabaev@bk.ru

Annotation

Currently, the market of agricultural machinery has a fairly wide range of sowing machines, to some extent meet the requirements for sowing. However, the proposed sowing machines, working in conditions of high soil moisture is very low, as a result of sticking of the working surfaces of the disks with wet soil, which does not allow sowing in the best agronomic terms, especially in rainy spring conditions.

Keywords: soil, disk, opener, furrow.

В результате лабораторных исследований нами установлено, что зерновые сеялки с двухдисковыми и однодисковыми сферическими сошниками при работе в условиях повышенной влажности почвы зачастую теряют работоспособность вследствие залипания рабочих поверхностей влажной почвой. Данное явление приводит к нарушению агротехнических требований к посеву. Кроме того, в результате потери работоспособности сошников значительно увеличивается тяговое сопротивление агрегата, а на отдельных видах почв работа вовсе становится невозможной. В связи с этим возникает необходимость в поиске новых конструктивных решений, которые могут позволить качественно выполнить технологический процесс посева в условиях повышенной влажности почвы.

В литературе недостаточно данных по характеристике несущей способности почв, а та информация, которая имеется, относится в большей степени к грунтам, чем к почве.

Процесс образования борозды для семенного ложа в зависимости от свойств почвы и конструктивных параметров бороздоформирующего рабочего органа зерновой сеялки, а также его энергетическая оценка проведены в научно-исследовательской лаборатории кафедры «Механизация сельского хозяйства» Кабардино-Балкарского ГАУ. Для проведения лабораторных исследований изготовлены экспериментальные бороздоформирующие рабочие органы с использованием в их конструкции полимерных материалов с гидрофобными свойствами (патенты РФ № 2511237; №2631465) [1, 2].

На снижение энергоёмкости механической обработки почвы влияют прочностные свойства почвы и её влажность. Анализ результатов исследований показывает, что наименьший предел прочности почвы соответствует деформации растяжения при влажности почвы 18-25%, который в 5-10 раз ниже, чем предел прочности сопротивления деформациям других видов. При изменении влажности почвы на 5-10% предел прочности при сопротивлении деформации одного и того же вида изменяется в несколько раз. Анализируя вышеизложенное, можно сделать вывод, что тяговое сопротивление агрегата минимальна при обработке почвы путем приложения к ней сил деформации растяжения при определённом значении её влажности [3-10]. Однако рабочих органов посевных машин, при работе оказывающих на почву деформацию растяжения, практически не существует. Подавляющее большинство рабочих органов посевных машин воздействует на почву, оказывая при этом деформацию сжатия (смятия) или сдвига.

Максимальное (предельное) значение касательного напряжения при разрушении образца почвы путем сдвига можно определить по формуле Кулона:

$$\tau_{пред} = C_0 \operatorname{tg} \varphi = C_0 + f\sigma, \quad (1)$$

где C_0 – коэффициент сцепления почвы;
 σ – нормальное давление;
 φ – угол внутреннего трения (почвы по почве);
 f – коэффициент внутреннего трения.

Коэффициент сцепления C_0 – это величина касательного напряжения, требуемого для разрушения связей почвы в плоскости среза. На значение коэффициента C_0 не оказывает влияние значение нормального давления σ . И соответственно C_0 варьирует в довольно в широких пределах: для сухих песчаных почв средней связности они равны 0,5-1,0 Н/см², для глинистых почв повышенной влажности 6-9 Н/см². Значения τ , соответственно, составляют для лёгких и средних почв повышенной влажности 1-3 Н/см², для сухих тяжёлых 6-9 Н/см². Формула Кулона в данной редакции применима для почв средней связности. Применительно к несвязным песчаным почвам её можно представить в виде:

$$\tau = \sigma \operatorname{tg} \varphi, \quad (2)$$

т. е. в данном случае угол внутреннего трения оказывает основное влияние на сопротивление сдвигу. Тяговое сопротивление агрегата при обработке почвы путем деформации смятия зависит от свойства почвы оказывать сопротивление данному виду деформации. При равных значениях величины деформаций сдвига и уплотнения для деформации сдвига требуется затрат энергии в два раза больше, чем при деформации уплотнения. Принимая во внимание то, что между тяговым сопротивлением почвообрабатывающей машины и свойствами почвы, в частности сопротивлением смятию, имеется непосредственная связь, при модернизации и проектировании новых почвообрабатывающих рабочих органов сельскохозяйственных машин следует обращать внимание на вышеперечисленные аспекты.

На тяговое сопротивление агрегата значительное влияние оказывает сила трения, зависящая от фрикционных свойств поверхностей рабочих органов почвообрабатывающей машины и почвы. Следовательно, в зависимости от прилагаемого к почвообрабатывающему орудью силы величина силы трения варьирует от нуля до своего предельного значения ($0 \leq F_{mp} \leq F_{mp.max}$). Своих предельных значений сила трения достигает при перемещении относительно друг друга, рабочих поверхностей орудия и частиц почвы, скольжением. В этом случае её численное значение можно определить по формуле Амонта:

$$F_{mp} = fN \text{ или } F_{mp} = N \operatorname{tg} \varphi, \quad (3)$$

где f – коэффициент трения;
 φ – угол трения;
 N – сила нормального давления.

Таким образом, сила трения прямо пропорциональна силе нормального давления N , зависит от фрикционных свойств, трущихся поверхностей (значения f или φ) и направлена в сторону, противоположную относительному перемещению трущихся тел. На величину силы трения не влияют площади трущихся поверхностей. Принято различать величины коэффициент трения покоя и угол трения покоя (в начале движения, при переходе от состояния покоя к движению) и движения. Последние всегда меньше первых. Установлено, что значения коэффициента трения и угла трения зависят не только от материала и состояния трущихся поверхностей, но и от скорости их относительного движения (с увеличением скорости уменьшаются).

Коэффициент трения почвы – это величина переменная, и зависит она от многих факторов, основные из которых – влажность и механический состав почвы.

Например, по Н. В. Щучкину, коэффициент трения глинистой почвы выше в два раза по сравнению с коэффициентом трения песчаной (рис. 1). Кроме того, с увеличением дисперсности почвы коэффициент и угол её трения увеличиваются.

Значительное влияние на коэффициент трения оказывает также влажность почвы W_a (рис. 2).

При относительно низком содержании влаги в почве она не поступает к рабочим поверхностям почвообрабатывающего орудия и соответственно не оказывает влияние на процесс трения, происходит сухое трение и коэффициент трения в данном случае не зависит от влажности почвы (горизонтальные участки кривых, рис. 2). При повышении влажности почвы возникают силы молекулярного притяжения, между почвенной влагой и материалом рабочей поверхности почвообрабатывающего орудия, и процесс переходит в фазу внешнего трения, то есть прилипания. При этом наблюдается существенное увеличение коэффициента трения (восходящие участки кривых, рис. 3). При значениях абсолютной влажности почвы равных 3-40% (в зависимости от механического состава почвы) значения коэффициента трения достигают своего максимума. В случае если содержание влаги в почве достаточно высоко

и обеспечивается постоянный её приток к поверхности рабочего органа почвообрабатывающей машины, то влага оказывает смазывающее воздействие и процесс, вступает в фазу, когда внутреннее трение между слоями влаги и коэффициент трения резко снижаются (нисходящие участки кривых, рис. 2). Для проведения приближённых ориентировочных расчётов, то есть без учёта механического состава и влажности почвы, значения коэффициентов, как правило, принимают равными $f = 0,5$ и $\varphi = 25^{\circ}31'$.

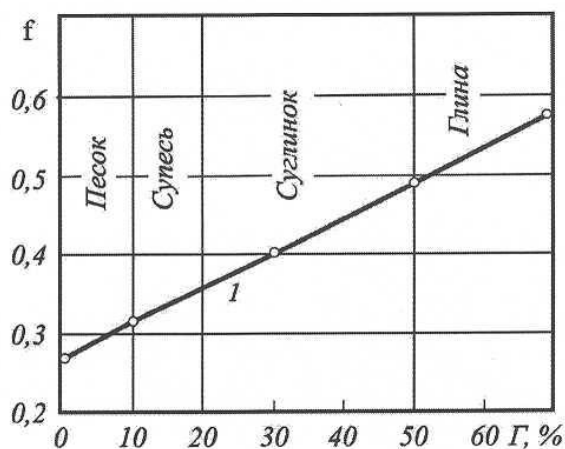


Рисунок 1 – Зависимость коэффициента трения почвы от содержания физической глины

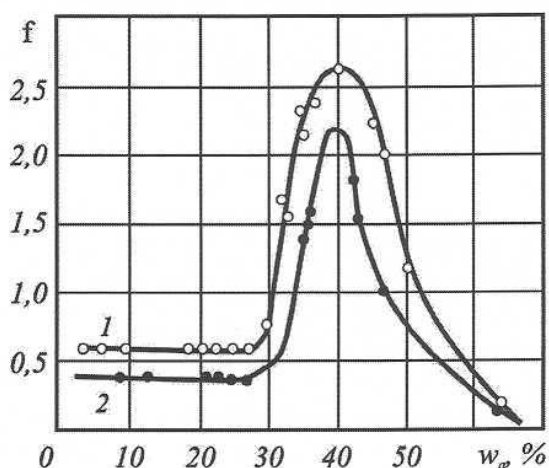


Рисунок 2 – Зависимость коэффициента трения почвы от влажности:
1 – почвы о сталь; 2 – почвы о фторопласт

В результате лабораторных исследований установлено, что сила прилипания почвы достигает максимального значения у необработанной стальной поверхности, в два раза меньше у полиэтилена, минимальное значение у фторопласта – в 3,5 раз меньше. Также выявлено, что сила прилипания с повышением влажности постепенно увеличивается, после чего проходит через максимум около 36%, затем идёт на спад.

На основе проведенного анализа предложена новая технология формирования бороздки для семян, включающая в себя срезание пожнивных остатков и комков почвы на поверхности поля, образование в почве борозды клиновидной формы с уплотнёнными стенками и дном путём прорезания слоя почвы и смятия её на заданную глубину.

Для осуществления предложенной технологии разработан бороздообразующий рабочий орган (патенты РФ № 2511237; № 2631465).

Литература:

1. Пат. 2511237 Российская Федерация, МПК⁷ А01С7/00. Устройство для посева семян зерновых культур / Каскулов М. Х., Габаев А. Х., Апажев А. К., Атмурзаев И. А., Гаев Ш. М., Тешев А. Ш., Мишхожев В. Х.; заявитель и патентобладатель: Федеральное государственное образовательное учреждение Высшего профессионального образования «Кабардино-Балкарская государственная сельско-

хозяйственная академия имени В.М. Кокова». №2012153090/13; заявл. 07.12.2012; опубл. 10.04.2014. Бюл. № 10. 6 с.

2. Пат. 2631465 Российская Федерация, МПК⁷ А01С7/00. Устройство для посева семян зерновых культур в условиях повышенной влажности почвы рядовым и узкорядным способами / Каскулов М. Х., Габаев А. Х.; заявитель и патентообладатель: Федеральное государственное образовательное учреждение Высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова». №2016148797; заявл. 12.12.2016; опубл. 22.09.2017. Бюл. № 27. 5 с.

3. Габаев А. Х. Деформации почвы при обработке двухгранным клином // Материалы межвузовской науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых. Нальчик, 2009. С. 131–134.

4. Габаев А. Х. Теоретическое исследование процесса высевы и заделки семян в почву посевной секцией сеялки с магнитным высевальным аппаратом // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. 2013. № 2. С. 77–83.

5. Кагермазов Ц. Б., Шахмурзов М. М., Кожоков М. К., Апажев А. К., Гордеев А. С. Мониторинг развития сельских территорий как фактор стабилизации экономики региона // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2014. № 3(5). С. 92–97.

6. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Формирование высокопродуктивных экологически устойчивых аграрных производственных систем в условиях интенсивной антропогенной нагрузки // В сборнике «Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия»: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. г. Нальчик, 2021. С. 216–219.

7. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А., Хажметов Л. М., Куржиев Х. Г., Егожев А. М., Фиапшев А. Г., Мишхожев В. Х., Полищук Е. А., Шекихачева Л. З., Хажметова А. Л. Комплекс технологий и технических средств возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия с использованием инновационных биологических средств защиты, методов мелиорации и экологизации. Нальчик, 2020.

8. Апажев А. К., Гварамия А. А. Концептуальные и методические основы формирования модернизированного механизма сельскохозяйственного природопользования // В сборнике «Устойчивость развития и саморазвития региональных социально-экономических систем: методология, теория, практика»: материалы Международной научно-практической конференции. 2015. С. 7–9.

9. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81–89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.

10. Габаев А. Х. Регулирование и контроль глубины борозды при посеве семян зерновых культур // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2021. № 2(32). С. 84–88.

УДК 632.51

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НЕЛИНЕЙНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ВЫСОКИХ НАПРЯЖЕНИЙ

Горшков Д. Р.;
ассистент кафедры «Электроснабжение»
ФГБОУ ВО Рязанский ГАТУ, г. Рязань, Россия;
e-mail: Gorshkov.D.R@yandex.ru

Аннотация

В статье описаны опыты и приведены результаты исследования изменения электрического сопротивления растений в ходе протекания через них постоянного тока.

Ключевые слова: сорные растения, электрический ток, высокое напряжение.

INVESTIGATION OF CHANGES IN THE NONLINEAR RESISTANCE OF PLANT TISSUES OF WEEDS UNDER THE INFLUENCE OF HIGH VOLTAGES

Gorshkov D.R.;
assistant of the department "Electrical supply"
FSBEI HE Ryazan GATU, Ryazan, Russia;
e-mail: Gorshkov.D.R@yandex.ru

Annotation

The article describes experiments and presents the results of a study of changes in the electrical resistance of plants during the flow of direct current through them.

Keywords: weeds, electric current, high voltage.

Введение. Засоренность сорной растительностью культурных растений в растениеводстве является основополагающим количественным и качественным фактором, влияющим на получение урожая. Наиболее эффективным способом борьбы с сорняками является химический метод, а именно применение пестицидов и гербицидов. Данный метод, несмотря на свою эффективность, приносит глобальный вред экологии и представляет угрозу продовольственной безопасности.

Существует ряд иных методов для борьбы с растительными вредителями, но на данном историческом этапе они не конкурентоспособны и окупаются только в случае выпуска такой продукции, как экологически чистой с отметкой на упаковке, что увеличивает её конечную стоимость и, следовательно, прибыль [1, 2, 3, 4].

Большинство государств законодательно запрещают использование отдельно взятых препаратов, применяемых при химическом методе борьбы с сорной растительностью, а также понижают допустимую концентрацию разрешенных химических соединений. Данные меры приводят к плавному искусственному понижению эффективности химического метода, а разработка новейшего сырья, методов и устройств, используемых в альтернативных способах борьбы с сорной растительностью, ускоряет этот процесс.

В данной статье рассматривается метод борьбы с сорной растительностью с помощью прямого воздействия электрического тока. Данный подход подразумевает прямой контакт электрода электропропольщика с сорным растением, что вызывает протекание через растение электрического тока, зависящего от электрического сопротивления растения и приложенного к нему напряжения, что в свою очередь, приводит к уничтожению сорных растений. В ходе проведения опытов по подбору эффективных электрических параметров было выявлено, что сопротивление растений является нелинейным и зависит от ряда факторов, в данной статье рассмотрено влияние величины приложенного напряжения и времени воздействия на изменение сопротивления растения.

Материалы и методы исследования. Исследование состояло из двух частей, в первом случае проверялось изменение сопротивления растения во времени при протекании через него электрического тока, во втором случае с помощью микроскопа фиксировались процессы, протекающие на клеточном уровне в растении.

В качестве растительной ткани, через которую пропускаться ток использовались стебли овса 14 дневного возраста одинаковой длины. Ток пропускаться только через стебель, отделенный от корневой системы, так как цель исследования – понять принцип изменения сопротивления, а не установить момент гибели растения.

В качестве источника постоянного напряжения выступал мегаомметр, M4122 способный измерять сопротивление под напряжением 100 / 250 / 500 / 1000 / 2500В, в опытах использовались напряжения 500 /1000/2500 В [5, 6, 7].

Для отслеживания состояния клеток в процессе протекания электрического тока использовался цифровой микроскоп Saike Digital SK2009H2 (рисунок 1А). Чтобы изолировать крепления микроскопа, а также обеспечить хороший электрический контакт растения и электродов источника напряжения, на 3Д принтере была изготовлена подставка под предметное стекло с медными электродами (рисунок 1Б), которыми зажимался исследуемый образец. Для улучшения проводимости в месте контакта растения и электрода добавлялась графитовая контактная паста [8, 9, 10, 11].

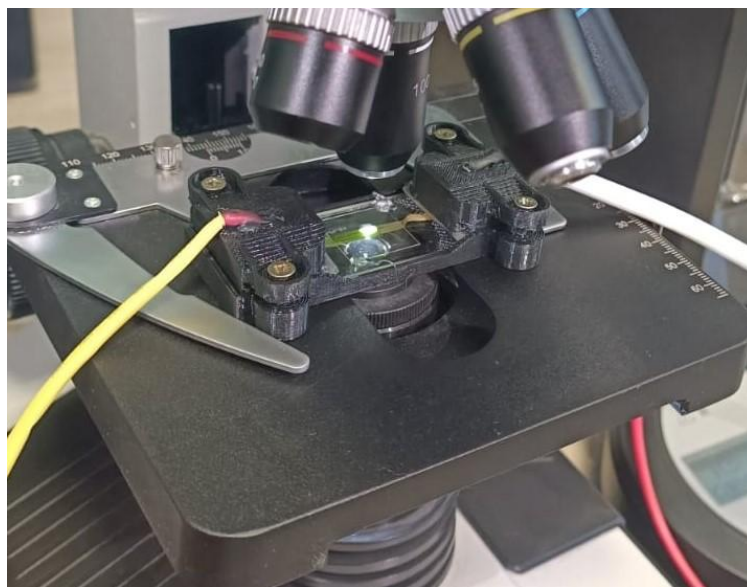
При измерении изменения сопротивления стебель срезался с живого растения и помещался под электроды, после чего через растение пропускаться электрический ток, результаты замеренного сопротивления фиксировались и процесс повторялся. По результатам измерений были получены численные значения сопротивления относительно времени воздействия. Так как растения хоть и были выращены в одинаковых условиях и имели одинаковый возраст, как и любой биологический объект, они имели неоднородность, следовательно, и начальное сопротивление их было разным. Чтобы отследить зависимость, сопротивление всех растений было переведено в относительные единицы, где начальное сопротивление «1», а последующие измерения определяются по формуле 1.

$$R_{n\%} = \frac{R_n}{R_1}, \quad (1)$$

где $R_{n\%}$ – значение n-го сопротивления в относительных единицах,
 R_n – значение n-го сопротивления в Омах,
 R_1 – значение начального сопротивления в Омах.



А)



Б)

Рисунок 1 – А) Общий вид стенда, где 1 – цифровой микроскоп, 2 – опытный образец, закрепленный в подставке, 3 – мегаомметр, 4 – провода, соединяющие мегаомметр и растение;
Б) Крупный вид на объект исследования

Полученные результаты для наглядности изображены в виде графиков, где по оси абсцисс отложено сопротивление в относительных единицах, а по оси ординат порядковое число замера сопротивления.

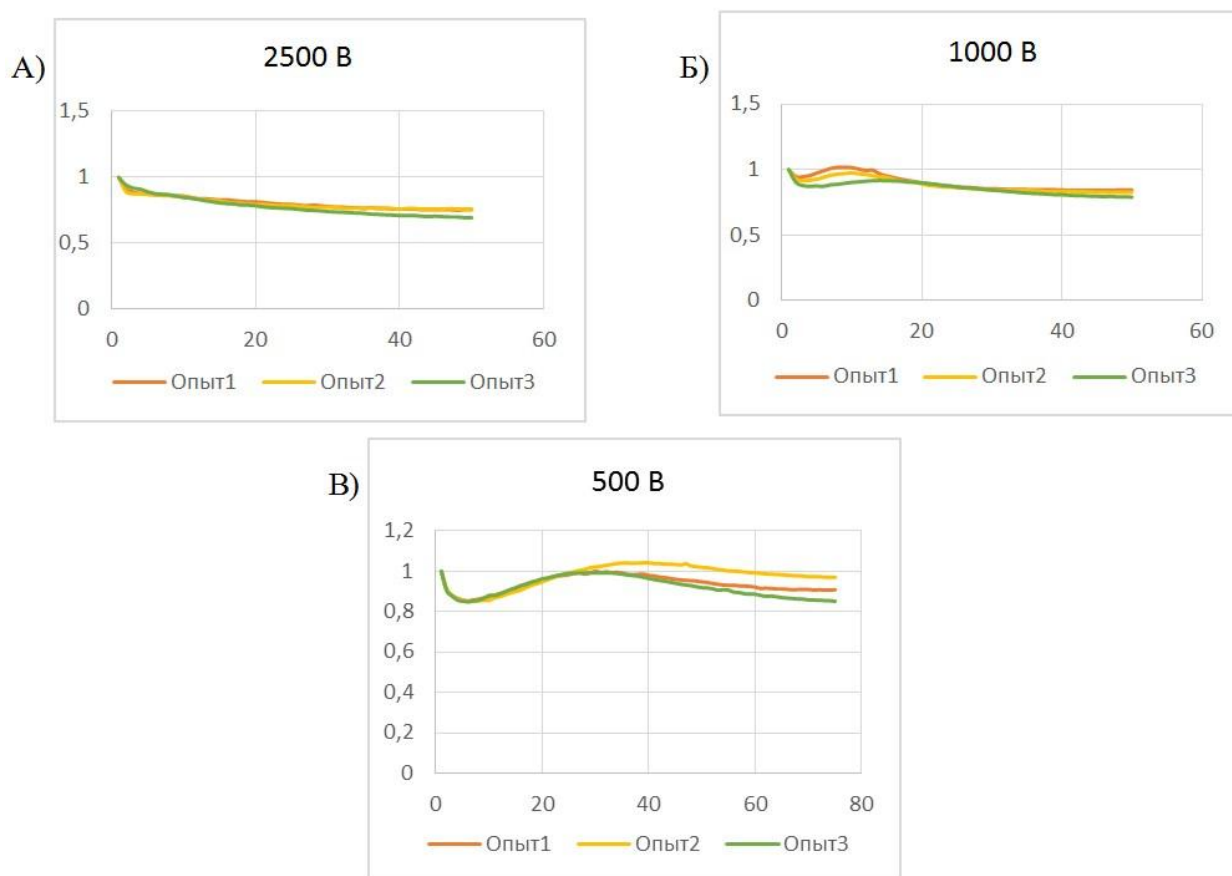


Рисунок 2 – Графики изменения сопротивления растительной ткани стебля овса при различных значениях приложенного напряжения: А) 2500 В; Б) 1000 В; С) 500 В

Литература:

1. Оценка экономических потерь, связанных с нарушениями в работе системы электроснабжения / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Новации как стратегическое направление механизации и автоматизации сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой памяти профессора Анатолия Михайловича Лопатина (1939-2007), Рязань, 12 ноября 2021 года. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 205–209. EDN HANSBL.
2. Анализ технических нарушений в распределительной электрической сети напряжением до 10 КВ / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин [и др.] // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 350–353. EDN JYAGHV.
3. Каширин Д. Е., Павлов В. В. Вариационный анализ работоспособности линий электропередач напряжением 0,4 КВ // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 14–15 октября 2021 года. Том Часть 2. г. Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», 2021. С. 272–276. EDN FUGGZQ.
4. Совершенствование условий эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики в низковольтной электрической сети / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Современное состояние и перспективы развития механизации сельского хозяйства и эксплуатации транспорта: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 95-летию доктора технических наук, профессора Александра Алексеевича Сорокина, Рязань, 13 декабря 2021 года. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 124–127. EDN PUMDQE.
5. Исследование производительности процесса вибрационной очистки пчелиных сотов / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2021. № 9(174). С. 192–199. DOI 10.36718/1819-4036-2021-9-192-199. EDN OKGVJD.
6. Бышов Д. Н. К вопросу очистки воскового сырья: лабораторное исследование процесса диспергирования органических загрязнений / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2020. № 3(47). С. 79–83. DOI 10.36508/RSATU.2020.26.75.014. EDN DATTYD.
7. Исследование прочностных свойств перговых гранул при их сжатии / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2016. № 1(29). С. 59–62. EDN WYBVDN.5. Бышов Д. Н. К вопросу очистки воскового сырья: модель процесса диспергирования органических загрязнений / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2020. № 3(47). С. 84–88. DOI 10.36508/RSATU.2020.59.83.015. EDN BFFHNC.
8. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу исследования зависимости выхода пчелиного воска от качества воскового сырья // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. 2020. № 1(10). С. 81–85. EDN LADIPR.
9. Теоретическое исследование процесса очистки воскового сырья от загрязнений при интенсивном механическом перемешивании в воде / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов, И. А. Успенский [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2018. № 4(40). С. 94–99. EDN YSAQVN.
10. К вопросу обоснования рациональных условий очистки воскового сырья в воде при интенсивном механическом перемешивании / Д. Е. Каширин, И. А. Успенский, В. В. Павлов [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2020. № 1(45). С. 87–91. DOI 10.36508/RSATU.2020.45.1.015. EDN XWUUCS.
11. К вопросу совершенствования методов электротехнических измерений / Д. Е. Каширин, А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, В. В. Павлов // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 121–123. EDN CZEXAC.

12. К вопросу снижения потерь мощности в распределительной электрической сети / В. В. Павлов, А. В. Шемякин, С. Н. Борячев, Д. Е. Каширин // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 216–219. EDN POFJGC.

13. Каширин Д. Е., Павлов В. В. Обоснование условий рациональной эксплуатации коллекторных электродвигателей // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. Саратов: ООО «Амирит», 2021. С. 93–98. EDN OKFBDU.

УДК 631.8.022.3

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ

Губжиков Х. Л.;

доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»,

к. т. н., доцент

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: gubzh69@mail.ru

Дышонов И. А.;

Загаштоков А. М.;

Соблиров А. А.;

студенты 2 курса направления подготовки «Агроинженерия»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация

В статье проведен анализ основных эксплуатационных свойств машинно-тракторных агрегатов. Показано, что согласно требованиям охраны труда машинный агрегат должен удовлетворять условиям безопасного выполнения механизированных работ в отраслях сельскохозяйственного производства. Основные задачи комплектования агрегатов сводятся к расчету оптимального состава агрегата и его загрузочного и скоростного режимов работы.

Ключевые слова: машина, трактор, агрегат, комплектование, охрана труда, безопасность, оптимизация.

ANALYSIS OF THE MAIN OPERATIONAL PROPERTIES OF MACHINE-TRACTOR UNITS

Gubzhikov H.L.;

associate professor of the department "Technology of maintenance and repair of machines in the agro-industrial complex", Ph.D., associate professor

FSBEI HE Kabardino-Balkaria SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: gubzh69@mail.ru

Dyshokov I.A.;

Zagashtokov A.M.;

Soblirov A.A.;

2nd year students of the direction of training "Agroengineering"

FSBEI HE Kabardino-Balkaria SAU, Nalchik, Russia

Annotation

The article analyzes the main operational properties of machine-tractor units. It is shown that, according to the requirements of labor protection, the machine unit must meet the conditions for the safe performance of mechanized work in the branches of agricultural production. The main tasks of completing the units are reduced to the calculation of the optimal composition of the unit and its loading and high-speed modes of operation.

Key words: machine, tractor, unit, acquisition, labor protection, safety, optimization.

Комплектование машинных агрегатов – научно обоснованный процесс выбора рационального состава агрегата и оптимального загрузочного и скоростного режимов работы согласно агрономическим нормативам, которые выдвигаются к выполнению технологической операции.

Эффективность работы агрегатов определяется показателями:

- агротехнологическими;
- энергетическими;
- техническими;
- технико-экономическими;
- эргономическими;
- экологическими;
- требованиями охраны труда.

Агротехнологические свойства машинных агрегатов обуславливают качество выполнения технологической операции – способность выполнять технологическую операцию в соответствии с установленными показателями качества [1–10]: проходимость в междурядьях и под кронами без повреждения растений; устойчивость движения – способность сохранять заданное направление движения, способствующее высококачественному выполнению технологической операции. К ним также относятся: допустимая скорость движения, обеспечивающая необходимое качество работы; допустимые потери; объем технологических емкостей и т. д.

Эти свойства имеют значение при выборе машин для выполнения технологической операции при данных условиях и для комплектования агрегатов. К энергетическим свойствам машинных агрегатов относят показатели, определяющие затраты и использование энергии при выполнении технологических операций, тяговой и удельной опоры, необходимую мощность на тягу и привод механизмов через ВОМ, коэффициент полезного действия и т. д.

В процессе комплектования агрегатов энергетические свойства приобретают решающее значение при определении количественного состава машин в агрегате, при выборе эксплуатационных режимов работы (например, скорость движения и т. п.). Маневровые свойства агрегатов – это их поворотность, проходимость, устойчивость движения, приспособленность к транспортировке и т. п.

Маневровые свойства следует учитывать при выборе агрегатов для конкретных условий: малые участки и короткие гоны; работа в теплицах; междурядная обработка технических культур с малыми защитными полосами; необходимость транспортировки через железнодорожный переезд, плотину, узкий мостик, то есть возможность быстрого перевода агрегата в положение для длительной транспортировки и т. д. Технические свойства машин и агрегатов – это масса, форма, габаритные размеры, наличие необходимого диапазона рабочих передач, универсальность (способность при переоснащении соответствующими устройствами и рабочими органами выполнять различные технологические операции), ремонтпригодность, приспособленность для проведения технического обслуживания. Технико-экономические свойства агрегатов – это их производительность и необходимые затраты труда, топливная экономичность (расход топлива за единицу времени на единицу выполненной работы), эксплуатационные расходы средств (за единицу времени, на единицу выполненной работы или полученной продукции). Эргономические свойства машин и агрегатов обуславливают санитарно-физиологические условия и безопасность труда, эстетические показатели и т. д. Экологические свойства машинных агрегатов обуславливают создание условий для противодействия водной и ветровой эрозии, уплотнению почвы, загрязнению среды и продукции вредными соединениями и т. д.

Согласно требованиям охраны труда машинный агрегат должен удовлетворять условиям безопасного выполнения механизированных работ в отраслях сельскохозяйственного производства.

Комплектование и наладка машинно-тракторных агрегатов осуществляет тракторист-машинист с мастером-наладчиком на типовой регулировочной площадке под руководством инженерной и агрономической службы сельскохозяйственного предприятия.

Агрегатировать сельскохозяйственные машины необходимо с теми энергетическими средствами, которые рекомендованы заводом-производителем. При выполнении полевых работ поля необходимо заранее подготовить (удалить препятствия, обозначить вехами невидимые препятствия).

Технологические операции выполнять согласно разработанным правилам (операционно-технологическим картам).

Переезд агрегатов на место работы осуществляется согласно утвержденным маршрутам.

Машинно-тракторный агрегат должен быть технически исправен и отвечать требованиям охраны труда.

Выполнение всех вышеперечисленных требований возможно только при комплексном решении задач комплектования агрегатов, как на стадии конструирования, так и непосредственно в производственных условиях эксплуатации.

Основные задачи комплектования агрегатов сводятся к расчету оптимального состава агрегата и его загрузочного и скоростного режимов работы.

На первом этапе в зависимости от условий работы (конфигурация поля, удельное сопротивление почвы, удельное сопротивление рабочих органов машин, технологических параметров выполнения технологической операции) выбирают энергетическую и рабочую машины агрегата, исходя из эксплуатационных их свойств, удовлетворяющих агрономативам выполнения операции, ресурсосбережение, экономическим показателям и охране труда и окружающей среды.

На втором этапе расчета агрегата в отношении критериев экономичности и ресурсосбережения рассчитывают основные эксплуатационные показатели агрегата (тяговое усилие, тяговое сопротивление агрегата, ширину захвата, количество машин в агрегате, производительность агрегата, затраты труда и нефтепродуктов, загрузочный и скоростной режимы работы агрегатов).

При расчете загрузочного режима работы агрегата исходят из критерия, что рабочая машина должна номинально загружать энергетическую часть агрегата (для вспашки 82-92%, для других операций 90-95%).

Оптимальный скоростной режим работы агрегата выбирают, учитывая факторы:

- допустимый диапазон рабочих скоростей согласно агрономативам;
- величину загрузки двигателя.

Литература:

1. Апажев А. К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сборнике «Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты»: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 14–16.

2. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А., Хажметов Л. М. Рациональные параметры и режимы работы комбинированного почвообрабатывающего агрегата // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53. № 2. С. 138–143.

3. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А., Фиапшев А. Г. Разработка и исследование биореактора для получения биоудобрения и биогаза // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2016. Т. 11. № 2(40). С. 60–63.

4. Arazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Shekikhacheva L.Z. Mathematical model of the effective use of reclaimed lands in the South of Russia // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series. II International Scientific Conference on Metrological Support of Innovative Technologies (ICMSIT II-2021). Krasnoyarsk, 2021. С. 32033.

5. Кагермазов Ц. Б., Шахмурзов М. М., Кожоков М. К., Апажев А. К., Гордеев А. С. Мониторинг развития сельских территорий как фактор стабилизации экономики региона // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2014. № 3 (5). С. 92–97.

6. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Исследование режимов работы плодуборочных машин // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 1(27). С. 75–79.

7. Темукуев Б. Б., Апажев А. К., Фиапшев А. Г., Темукуев Т. Б., Барагунов А. Б. Методика обоснования тарифных предложений на отпуск тепловой энергии. Нальчик, 2015.

8. Arazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z. Influence of non-uniformity of fuel supply parameters on diesel engine performance // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2020. С. 42063.

9. Arazhev A.K., Polishchuk E.A. Mathematical model of the operating process of a mower for mowing vegetation in the near-trunk strip // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2020. С. 42086.

10. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81–89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.

11. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А., Хажметов Л. М., Куржиев Х. Г., Егожев А. М., Фиапшев А. Г., Мишхожев В. Х., Полищук Е. А., Шекихачева Л. З., Хажметова А. Л. Комплекс технологий и технических средств возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия с использованием инновационных биологических средств защиты, методов мелиорации и экологизации. Нальчик, 2020. 216 с.

12. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Разработка альтернативных экологически безопасных энергосберегающих механизированных технологий выращивания сельскохозяйственных культур // В сборнике «Инновационные решения в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства»: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2022. С. 113–115.

13. Апажев А. К., Егожев А. М., Егожев А. А. Обоснование конструктивно-технологических параметров рабочего органа фрезы для обработки почвы вокруг штамба дерева в условиях террасы //

Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 2(36). С. 68–76.

14. Апажев А. К., Шомахов Л. А., Шекихачев Ю. А. Экономико-математическая модель оптимизации парка машин для садоводства на террасированных склонах // В сборнике «Экономические, биотехнико-технологические аспекты устойчивого сельского развития в условиях цифровой трансформации»: сборник научных трудов по итогам VII Международной научно-практической конференции памяти Б.Х. Жерукова. Нальчик, 2019. С. 6–10.

15. Апажев А. К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике «Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения»: сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8–11.

УДК 631.8.022.3

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Губжоков Х. Л.;

доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»,

к. т. н., доцент

e-mail: gubzh69@mail.ru;

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Назаров М.;

Гонгапшев А. А.;

Губжоков А. А.;

студенты 2 курса направления подготовки «Агроинженерия»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация

В статье проведена классификация энергетических средств сельскохозяйственного производства. Показано, что колесные тракторы отличаются сравнительно небольшими затратами мощности на самопередвижение, повышенными скоростями при выполнении транспортных работ, меньшей металлоемкостью, но имеют повышенное буксование.

Ключевые слова: энергетическое средство, трактор, агрегат, машина, класс, назначение.

ENERGY FACILITIES FOR AGRICULTURAL PRODUCTION

Gubzhokov H.L.;

associate professor of the department "Technology of maintenance and repair of machines in the agro-industrial complex", Ph.D., associate professor

FSBEI HE Kabardino-Balkaria SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: gubzh69@mail.ru;

Nazarov M.;

Gongapshv A.A.;

Gubzhokov A.A.;

2nd year students of the direction of training "Agroengineering"

FSBEI HE Kabardino-Balkaria SAU, Nalchik, Russia

Annotation

The article carried out the classification of energy means of agricultural production. It is shown that wheeled tractors are characterized by relatively low power consumption for self-movement, increased speeds during transport operations, lower metal consumption, but have increased slipping.

Keywords: power tool, tractor, unit, machine, class, purpose.

Основными энергетическими средствами в сельскохозяйственном производстве являются тракторы, комбайны, самоходные специальные машины, автомобили, самоходные шасси, электрические и тепловые установки, ветряные, гидравлические и другие системы, авиация, а также тяговая сила (лошади, волю).

По характеру выполнения операций энергетические средства делятся на:

- мобильные (подвижные);
- ограниченно мобильные (ограниченно подвижные);
- стационарные.

Движущиеся средства энергетики: тракторы, комбайны, автомобили, самоходные машины и шасси, а также тяговая сила (лошади, волю).

Ограниченно подвижными средствами энергетики является набор машин для работы на тока и системы орошения.

Стационарными средствами энергетики являются различные электрические, тепловые, ветряные и гидравлические установки.

Тракторы классифицируют по следующим основным признакам:

- назначение;
- тип ходовой части и остова;
- номинальное тяговое усилие.

По назначению сельскохозяйственные тракторы делят на универсально-пропашные, пахотно-пропашные, специализированные и тракторы общего назначения.

Тракторы общего назначения (Т-150, Т-150К, ДТ-75М, К-701 и др.) применяются для энергоемких сельскохозяйственных работ: пахоты средних и тяжелых почв, посева, культивации, дискование, боронование, сбор урожая и выполнение транспортных, землеройных, строительных и погрузочных работ. Эти тракторы имеют тяговое усилие от 20 до 60 кН; рабочую скорость 5-15 км/ч; мощность двигателя 60-220 кВт; малый дорожный просвет (клиренс) 250-350 мм; широкие шины или гусеницы от 390 до 530 мм.

Универсально-пропашные тракторы (МТЗ, ЮМЗ, Т-70С, Т-40АМ и др.) применяются для посева и ухода за пропашными культурами: сбор технических, зерновых культур, картофеля, овощей; вспашки легких и средних грунтов; сплошной культивации и боронования; выполнение землеройных, транспортных и погрузочных работ и т. д.

Распашные тракторы используются для выполнения всего комплекса обработки почвы (пахоты, культивации, сева, уборки урожая), а также для посева, ухода и сбора пропашных культур и выполнения транспортных работ.

Специализированные тракторы (Т-54В, ДТ-75К, Т-130МБ и др.) строятся на основе конструкций существующих тракторов для работы в специфических условиях (болотистая или горная местность), а также для выполнения специальных работ.

По типу ходовой части тракторы различают:

- гусеничные;
- колесные;
- колесно-гусеничные.

Гусеничные тракторы имеют малое удельное давление (0,035-0,050 МПа) на почву, сравнительно небольшие расходы на буксование, повышенное сцепление ходовой части с почвой и улучшенную проходимость.

Колесные тракторы отличаются сравнительно небольшими затратами мощности на самопередвижение, повышенными скоростями при выполнении транспортных работ, меньшей металлоемкостью, но имеют повышенное буксование.

Колесно-гусеничные тракторы имеют упрощенный гусеничный двигатель, каждый из которых состоит из ведущего колеса, опорного катка и облегченной гусеницы.

По типу остова тракторы различают:

- рамные;
- полурамные;
- безрамные.

Процент гусеничных, колесных и специальных тракторов зависит от специализации сельскохозяйственного предприятия.

Машинно-тракторным агрегатом (МТА) называют совокупность (рациональное соотношение) рабочих машин с источником энергии (трактором, самоходным шасси, электродвигателем) для выполнения технологической операции или определенной группы операций.

Сельскохозяйственные машины в основном технологичны и в свою очередь делятся на мобильные (передвижные), маломобильные и стационарные.

По основным эксплуатационным признакам машинные и машинно-тракторные агрегаты классифицируются [1-10]:

- назначением или способом выполнения технологической операции (агрегаты для основной и предпосевной обработки почвы, посева и посадки, ухода за растениями, внесения удобрений, сбора сельскохозяйственных культур, транспортные и т. п.).

- способом выполнения операции: мобильные агрегаты, маломобильные (малопередвижные и стационарные).
- характером использования источника энергии и передаточного механизма: тяговые, тягово-приводные и приводные.
- размещением рабочих органов машины относительно продольной оси агрегата: симметричные и несимметричные.
- количеством машин (орудий) в агрегате – одно- и многомашинные.
- количеством одновременно выполняемых технологических операций: простые (однооперационные); сложные (многооперационные и комбинированные).
- способом соединения машин (орудий) с энергетическим средством (прицепные, полунавесные, навесные).
- способом погрузки и разгрузки собранного урожая: бункерные; кузовные с прицепом и сопровождением транспортного средства.

Литература:

1. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А., Хажметов Л. М., Куржиев Х. Г., Егожев А. М., Фиапшев А. Г., Мишхожев В. Х., Полищук Е. А., Шекихачева Л. З., Хажметова А. Л. Комплекс технологий и технических средств возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия с использованием инновационных биологических средств защиты, методов мелиорации и экологизации. Нальчик, 2020. 216 с.
2. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Разработка альтернативных экологически безопасных энергосберегающих механизированных технологий выращивания сельскохозяйственных культур // В сборнике «Инновационные решения в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства»: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2022. С. 113–115.
3. Апажев А. К., Егожев А. М., Егожев А. А. Обоснование конструктивно-технологических параметров рабочего органа фрезы для обработки почвы вокруг штамба дерева в условиях террасы // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 2(36). С. 68–76.
4. Апажев А. К., Шомахов Л. А., Шекихачев Ю. А. Экономико-математическая модель оптимизации парка машин для садоводства на террасированных склонах // В сборнике «Экономические, биотехнико-технологические аспекты устойчивого сельского развития в условиях цифровой трансформации»: сборник научных трудов по итогам VII Международной научно-практической конференции памяти Б. Х. Жерукова. Нальчик, 2019. С. 6–10.
5. Апажев А. К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике «Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения»: сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8–11.
6. Шекихачев Ю. А., Батыров В. И., Шекихачева Л. З., Болотоков А. Л. Экологические требования к автотранспортным средствам // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2019. № 4(26). С. 75–80.
7. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А., Хажметов Л. М. Рациональные параметры и режимы работы комбинированного почвообрабатывающего агрегата // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53. № 2. С. 138–143.
8. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А., Фиапшев А. Г. Разработка и исследование биореактора для получения биоудобрения и биогаза // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2016. Т. 11. № 2(40). С. 60–63.
9. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Shekikhacheva L.Z. Mathematical model of the effective use of reclaimed lands in the South of Russia // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series. II International Scientific Conference on Metrological Support of Innovative Technologies (ICMSIT II-2021). Krasnoyarsk, 2021. С. 32033.
10. Кагермазов Ц. Б., Шахмурзов М. М., Кожоков М. К., Апажев А. К., Гордеев А. С. Мониторинг развития сельских территорий как фактор стабилизации экономики региона // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2014. № 3(5). С. 92–97.
11. Шекихачев Ю. А., Батыров В. И., Шекихачева Л. З. Использование биотоплива в качестве альтернативного источника энергии в сельском хозяйстве // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2019. № 2(24). С. 100–105.
12. Shekikhachev Y.A., Balkarov R.A., Chechenov M.M., Kardanov N.B., Shekikhacheva L.Z. Metrological and methodological support for bench studies of diesel engines // В сборнике: JOP Conference Series:

Metrological Support of Innovative Technologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. С. 42029.

13. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z. Influence of non-uniformity of fuel supply parameters on diesel engine performance // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2020. С. 42063.

14. Apazhev A.K., Polishchuk E.A. Mathematical model of the operating process of a mower for mowing vegetation in the near-trunk strip // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2020. С. 42086.

15. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81–89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.

УДК 631.36

КЛАССИФИКАЦИЯ МАШИН ДЛЯ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ

Дзуганов В. Б.;
профессор кафедры «Механизация сельского хозяйства», д. т. н., профессор
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: nis-kbgau@yandex.ru

Балкаров Р. А.;
профессор кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»,
д. т. н., профессор
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: rus.balkarov.52@mailru

Курасов В. С.;
профессор, заведующий кафедрой, д. т. н., доцент
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И. Т. Трубилина, Краснодар, Россия;
e-mail: kurasoff@gmail.com

Аннотация

В статье проанализированы машины для заготовки кормов с учетом того, что их можно разделить на две основные группы: для заготовки трав на сено и сенаж и для заготовки силоса и свежей измельченной зеленой массы. Приведены агротехнические требования к машинам, описан комплекс машин для заготовки рассыпного и прессованного сена, сенажа, травяной муки, силоса

Ключевые слова: машина, корма, заготовка, сено, сенаж, силос.

CLASSIFICATION OF FORAGE MACHINES

Dzuganov V.B.;
Professor of the Department "Agricultural Mechanization",
Doctor of Technical Sciences, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: nis-kbgau@yandex.ru

Balkarov R.A.;
Professor of the Department «Technology of maintenance and repair
of machines in the agricultural sector»,
Doctor of the Technical Sciences, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: rus.balkarov.52@mailru

Kurasov V.S.;
Professor, Head of Department of Tractors, Automobiles and Technical Mechanics
Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Kuban SAU named after I.T. Trubilina, Krasnodar, Russia;
e-mail: kurasoff@gmail.com

Annotation

The article analyzes forage harvesting machines, taking into account the fact that they can be divided into two main groups: for harvesting grasses for hay and haylage and for harvesting silage and fresh chopped

green mass. Agrotechnical requirements for machines are given, a set of machines for harvesting loose and pressed hay, haylage, grass meal, silage is described.

Keywords: machine, feed, harvesting, hay, haylage, silage.

Машины для заготовки кормов можно разделить на две основные группы: для заготовки трав на сено и сенаж и для заготовки силоса и свежей измельченной зеленой массы.

Классифицируют их по следующим признакам:

- по способу агрегатирования – прицепные, навесные, полунавесной и самоходные;
- по типу режущего или дискового аппарата – сегментно-пальцевые, дисковые, ротационные и барабанные;

- по количеству режущих аппаратов – одно-, двух-, трех- и многобрусные.

В зависимости от технологии заготовки кормов используют определенный комплекс кормоуборочных машин [1–10]. Во время заготовки трав на сено применяют косилки, ворошилки, грабли, подборщики-копнители, пресс-подборщики, волокуши, копновозы, стогоукладчики, стационарные прессы, вентилируемые сенохранилища.

Комплекс машин для уборки трав на сенаж состоит из косилок-плющилок, подборщиков-измельчителей-погрузчиков, транспортных тележек и пневматических транспортеров.

Для измельчения зеленой массы, используемой с целью скармливания животным без хранения и заготовки силоса на зимний период, применяют косилки-измельчители, подборщики-измельчители, косилки-плющилки, силосоуборочные и кормоуборочные комбайны и комплексы.

Агротехнические требования к машинам. Сеноуборочные машины должны обеспечивать получение сена высокого качества, без потерь и с минимальными затратами труда.

Зальные аппараты должны обеспечивать ровный срез, одинаковый по высоте 6 см для естественных и 8 см для сеяных трав. Отклонение высоты среза от установленной не должно превышать $\pm 0,5$ см. Потери от повышенного среза, но не срезанных растений допускается не более 2%. Башмаки зального аппарата не могут заминать срезанную и несрезанную траву.

Бобовые травы следует скашивать с прокаткой. В случае непогоды прокатки не проводят, чтобы предотвратить вымывание водой питательных веществ.

Шевелить траву в покосах и вращать валки следует после дождя и на участках с высокой урожайностью при влажности 50-60%. Стребать сено в валки необходимо при влажности 18%, а для активного вентилирования – при влажности 35-40%.

Рабочие органы сеноуборочных машин не могут перетирать сено, обивать листья и соцветия, загрязнять сено грунтом. Потери рассыпного сена в случае подбора валков с уплотнением допускаются не более 2%.

Сформированные паки и рулоны должны сохранять свою форму при погрузке, транспортировке и укладке на хранение. Несвязанных паков и рулонов должно быть не более 2%. Нарушение связки во время подбора, перевозки и укладки на хранение паков (рулонов) не должно превышать 1%. Общие потери прессованного сена должны быть не более 4%.

Сток сена должен быть правильной формы. Масса копны в степной зоне должна составлять 3-500 кг, а в лесолуговые – 50-150 кг.

Для обеспечения высокого качества, повышения производительности и уменьшения трудоемкости работ при заготовке кормов применяют следующие комплексы машин.

Комплекс машин для заготовки рассыпного сена:

- для скашивания трав применяют косилки КС-2,1, КРН-2,1, КТП-6, КДП-4, косилки-плющилки Е-301, КПС-5Г, КПВ-3, КПРН-3,0;

- для шевеления, сгребания в валки и переворачивания валков применяют грабли ГВК-6А, ГВР-6Б, ГПП-6;

- для копнования применяют подборщики ПК-1,6А, подборщик-стогоукладчик СПТ-60;

- для подбора валков применяют прицеп-подборщик ТП-Ф-45, подборщик валков ПВ-6;

- для транспортировки копен к местам скирдования применяют волокуши ВНС-3, ВУ-400, копновозы СТП-2М, погрузчики ПФ-0,5Б;

- для скирдования применяют погрузчики ПФ-0,5Б, СЧУ-550.

Комплекс машин для заготовки прессованного сена:

- для скашивания трав применяют косилки КС-2,1, КРН-2,1, КТП-6, КДП-4, косилки-плющилки Е-301, КПС-5Г, КПВ-3, КПРН-3,0;

- для шевеления, сгребания в валки и переворачивания валков применяют грабли ГВК-6А, ГВР-6Б, ГПП-6;

- для подбора валков применяют пресс-подборщики ПС-1,6, ППЛ-Ф-1,6 м, ППР-110;

- для погрузки и укладки рулонов и паков применяют подборщик-составитель паков ГУТ-2,5А, устройство для погрузки и укладки паков и рулонов ПТ-Ф-500.

Комплекс машин для заготовки сенажа:

- для скашивания трав применяют косилки-плющилки Е-301, КПС-5Г, КПВ-3, КРН-3,0;

- для шевеления, сгребания в валки и переворачивания валков применяют грабли ГВР-6Б, разрыхлители ГТН-540;

- для подбора, измельчения и загрузки в транспортные средства применяют кормоуборочные комбайны КПИ-Ф-2,4А, Maral-125, Jaguar-840 оборудованы подборщиками;

- для транспортировки измельченной массы к месту закладки сенажа применяют прицепы ПС-45, ПСЭ-Ф-12,5Б, ЗПТС-6,5 и грузовые автомобили;

- для уплотнения при закладке сенажа применяют тяжелые трактора (общего назначения) Т-150, Т-150К, К-701;

- для закладки сенажа в полимерный рукав применяют составитель силосной-сенажной массы УСМ-1.

Комплекс машин для заготовки травяной муки:

- для скашивания травы, измельчения и загрузки в транспортные средства применяют кормоуборочные комбайны КПИ-Ф-2,4А, Maral-125, Jaguar-840, оборудованные жатками для уборки трав;

- для транспортировки измельченной массы в сушилку применяют прицепы ПС-45, ПСЭ-Ф-12,5Б, ЗПТС-6,5 и грузовые автомобили;

- для сушки массы применяют сушилки АВМ-0,65, АВМ-1,5, АВМ-3,0;

- для гранулирования кормов применяют оборудование для гранулирования кормов ОГМ-0,8А, ОГМ-1,5, ОГК-3,

- для брикетирования кормов применяют оборудование для брикетирования кормов ОПК-2М, ОПК-3.

Комплекс машин для заготовки силоса:

- для скашивания силосных культур, измельчения и загрузки в транспортные средства применяют кормоуборочные комбайны КПИ-Ф-2,4А, Maral-125, Jaguar-840, оборудованные жатками для уборки силосных культур;

- для транспортировки измельченной массы к месту закладки сенажа применяют прицепы ПС-45, ПСЭ-Ф-12,5Б, ЗПТС-6,5 и грузовые автомобили;

- для уплотнения при закладке сенажа применяют тяжелые трактора (общего назначения) Т-150, Т-150К, К-701.

Современные технологии производства продукции животноводства возможно обеспечить только высоким техническим уровнем и качеством соответствующей сельскохозяйственной техники.

На рынке техники для заготовки кормов ведущую роль играют такие фирмы-производители, как CLAAS, KRONE, FELLA (Германия), KVERNELFND (Голландия), KUHN (Франция), RÖTTINGER (Австрия), JF STOOL (Дания), JOHN DEERE (США).

Фирмы-производители продолжают совершенствовать и разрабатывать новую технику для кормопроизводства. Современные тенденции в этой области направлены на повышение производительности за счет увеличения ширины захвата и рабочих скоростей, снижение степени загрязнения кормов путем совершенствования систем копирования поля, сокращение времени на техническое и технологическое обслуживание и перевод машин из транспортного положения в рабочее и наоборот.

Для скашивания трав ныне широко применяют ротационные косилки. Машины такого типа обеспечивают кошения на больших поступательных скоростях высокоурожайных трав, а также травостоев, что полегли или перепутались. По данным испытаний, производительность ротационных косилок на 20 ... 30% выше, чем производительность сегментно-пальцевых косилок с возвратно-поступательным движением ножей.

Литература:

1. Arazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Fiaphev, Hazhmetova Z.L., Gabachiyev D.T. Scientific justification of power efficiency of technological process of crushing of forages // Journal of Physics: Conference Series. 2019. 1399(5). 055002. DOI: 10.1088/1742-6596/1399/5/055002. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-596/1399/5/055002/pdf>.

2. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А., Хажметов Л. М., Куржиев Х. Г., Егожев А. М., Фиапшев А. Г., Мишхожев В. Х., Полищук Е. А., Шекихачева Л. З., Хажметова А. Л. Комплекс технологий и технических средств возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия с использованием инновационных биологических средств защиты, методов мелиорации и экологизации. Нальчик, 2020. 216 с.

3. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Разработка альтернативных экологически безопасных энергосберегающих механизированных технологий выращивания сельскохозяйственных культур //

В сборнике «Инновационные решения в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства»: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2022. С. 113–115.

4. Апажев А. К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике «Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения»: сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8–11.

5. Апажев А. К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сборнике «Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты»: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 14–16.

6. Кагермазов Ц. Б., Шахмурзов М. М., Кожоков М. К., Апажев А. К., Гордеев А. С. Мониторинг развития сельских территорий как фактор стабилизации экономики региона // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2014. № 3 (5). С. 92–97.

7. Апажев А. К., Шехихачев Ю. А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81–89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.

8. Габачиев Д. Т., Хажметов Л. М. Определение механической характеристики рабочего механизма измельчителя // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2021. № 3(33). С. 105–109.

9. Dzuganov B.V., Shekikhachev Y.A., Teshev A.S., Chechenov M.M., Mishkhozhev V.H. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 919(3). 032015. DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/919/3/032015/pdf>.

10. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshiev A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // E3S Web of Conferences. 2019 International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems, SES 2019. Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>. URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf_ses18_05054.pdf.

УДК 631.36

ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЗАГОТОВКИ КОРМОВ

Дзуганов В. Б.;

профессор кафедры «Механизация сельского хозяйства»,

д. т. н., профессор

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: nis-kbgau@yandex.ru

Балкаров Р. А.;

профессор кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»,

д. т. н., профессор

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: rus.balkarov.52@mail.ru

Курасов В. С.;

Профессор, заведующий кафедрой, д. т. н., доцент,

ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И. Т. Трубилина, Краснодар, Россия;

e-mail: kurasoff@gmail.com

Аннотация

В статье проанализированы технологии и технические средства заготовки кормов. Показано, что сбор трав на сено по системе «скашивание - валок - копна - хранилище» в случае своевременного выполнения всех операций дает возможность получить сено достаточного качества, но требует значительных затрат труда. Поэтому она уступает место системе сбора, при которой после проявлявания валка массу подбирают и прессуют пресс-подборщиками.

Ключевые слова: корма, травы, заготовка, технология, машины, оборудование.

TECHNOLOGIES AND TECHNICAL MEANS OF FORAGE PROCESSING

Dzuganov V.B.;

Professor of the Department "Agricultural Mechanization",
Doctor of Technical Sciences, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: nis-kbgau@yandex.ru

Balkarov R.A.;

Professor of the Department «Technology of maintenance and repair
of machines in the agricultural sector»,
Doctor of the Technical Sciences, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: rus.balkarov.52@mailru

Kurasov V.S.;

Professor, Head of Department of Tractors, Automobiles and Technical Mechanics,
Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Kuban SAU named after I.T. Trubilina, Krasnodar, Russia;
e-mail: kurasoff@gmail.com

Annotation

The article analyzes the technologies and technical means of forage harvesting. It is shown that the collection of grasses for hay according to the system "mowing - felling - mop - storage", in the case of timely completion of all operations, makes it possible to obtain hay of sufficient quality, but requires significant labor costs. Therefore, it gives way to a collection system, in which, after the swath has dried, the mass is picked up and pressed by balers.

Keywords: fodder, herbs, harvesting, technology, machines, equipment.

В зависимости от природно-климатических зон и хозяйственных условий применяют различные способы заготовки кормов. Выбирая их, следует учитывать условия сбора, урожайность, площади массивов, вид и поголовья животных и другие факторы [1–10].

В современном сельскохозяйственном производстве применяют следующие способы заготовки трав и силосных культур.

1. Заготовка рассыпного сена. Этот способ предусматривает: скашивание трав, сушки в покосах, шевеление, сгребание сена в валки, переворачивание валков, подбор валков с образованием копен, подбор стогов и транспортировку к местам скирдования, укладку сена в стога и скирды. Таким образом, способ неэкономичный, поскольку не позволяет получить сено высокого качества.

2. Заготовка прессованного сена. Этот способ более прогрессивный. Траву после скашивания, сушки и сгребания в валки подбирают с одновременным прессованием в тюки. Собирают и прессуют сено по его влажности не более 25%. В зависимости от условий паки досушивают в поле или подбирают непосредственно в транспортные средства, перевозящие к местам хранения, и досушивают в штабелях активным вентилированием.

3. Сбор трав и силосных культур с измельчением. Силос, сенаж и травяную муку готовят из измельченных растений. Для получения силоса скошенную и измельченную зеленую массу закладывают в траншеи или силосные башни, где ее перед герметизацией уплотняют. Технология приготовления сенажа предусматривает закладки провяленной до 50-55% и измельченной до 3 см массы в башни или другие герметизированные сооружения. Травяную муку получают также с измельченных до 3 см растений, высушенных до влажности 8-12% в высокотемпературных сушилках. После размола массу гранулируют или хранят в рассыпном виде (сенная, витаминная мука).

Качество сена, как и любого другого корма, зависит от времени сбора растений. Многолетние травы убирают на сено в фазе бутонизации бобовых и колошения злаков, и не позднее начала цветения.

Одной из наиболее ответственных операций, с позиции максимального сохранения питательных веществ при заготовке сена, является сушка трав. Эффективность полевой сушки трав в значительной степени определяется технологией их скашивания. В зависимости от погодных-климатических условий осуществляют скашивание в покосы, скашивание в валки, скашивание с прокаткой в валки. В зоне Степи при урожайности массы 100 ц / га травы сразу после скашивания собирают в валки.

Учитывая неравномерность высыхания стеблей и листьев, через разное содержание влаги и поверхности испарения, как результат чего листья пересыхают и по подбору сена осыпаются, целесообразно использовать прокатки, особенно бобовых растений. Прокатки способствуют более быстрому

(в 1,5-2 раза) и равномерному высыханию. Заготовка рассыпного сена методом полевой сушки с последующим заключением в скирды – наиболее нерациональная с позиции потерь питательных веществ (потери до 50%). Применение активного вентилирования способствует снижению потерь питательных веществ по сравнению с полевой сушкой на 15%.

Скашивают траву на сено косилками общего назначения КТП-6, КПФ-4, КС-Ф-2,1Б, КРН-2,1, косилками-плющилками Е-301, КПС-5Г, КПВ-3, КПП-4,2 косилками Е-281, КСК-100, КСК-600, Дон-680, «Полесье-250» и другие.

Скошенную с применением прокатки траву обрабатывают и шевелят через 2-3 часа граблями ГВК-6, ГВР-6, граблями-ворошилками Е-247, ротационными машинами. За достижения влажности скошенной массы 50-55% ее сгребают в валки, провяливают до влажности 35-40% и подбирают с помощью копнителев ПК-1,6, ПКС-2М, подборщиком-погрузчиком Е-062 или погрузчиком ПФ-0,5. При необходимости осуществляют ворошение массы (до влажности не менее 45-50%, в дальнейшем эта операция приводит к значительным механическим потерям).

Для уменьшения механических потерь грабли пускают в направлении скашивания массы, при этом скорость не должна превышать 4,5-5,0 км/ч.

Для визуального оценивания влажности массы можно пользоваться следующими показателями:

70-50% – листья посветлели, стебли зеленые и свежие;

50-40% – листья мягкие, стебли посветлели, увядшие, листья еще не крошатся (ворошение прекращают);

40-30% – стебли мягкие, поблекшие, кончики листьев начинают ломаться (реальная возможность потерь листьев);

30-25% – листья высохли, крошатся, кончики листьев ломаются, стебли привядшие, но не ломаются (потери сухого вещества большие);

25-20% – стебли гибкие, при нажатии ногтем сок не выделяется, кончики листьев хрупкие (потери сухого вещества значительные, подбирать массу следует только в ночное время – травы пересушенные);

менее 20% – стебли ломкие, особенно листья и верхушки растений (потери очень большие).

При достижении влажности массы до 45% формируют копны с помощью подборщика-копнителя ПК-1,6А, навесными волокушами, скирдообразователями СПТ-60, где оно доходит до влажности 20%, при которой сено скирдуют.

Сбор трав на сено по системе «скашивание - валок - копна - хранилище» в случае своевременного выполнения всех операций дает возможность получить сено достаточного качества, но требует значительных затрат труда. Поэтому она уступает место системе сбора, при которой после провяливания валка массу подбирают и прессуют пресс-подборщиками ПС-1,6, К-454, К-453, ПРП-1,6. При этом нет необходимости в проведении двух операций - копнования и скирдования, требующих применения ручного труда, значительно ускоряется процесс сбора трав. Производительность труда увеличивается и из-за повышения транспортабельности сена в прессованном виде (его объем уменьшается почти втрое).

Для уменьшения механических потерь сено подбирают из валков при влажности около 30% и применяют активное вентилирование. Спрессованное сено вентилируют (досушивают) в штабелях в течение 15-20 дней.

Во время заготовки рассыпного сена с помощью активного вентилирования провяленную массу укладывают рыхлым двухметровым слоем на воздухораспределитель и включают вентилятор. При уменьшении влажности до 20-25% накладывают второй слой провяленной массы толщиной 2 м, и так до завершения скирды.

В случае скирдования рассыпного сена размеры скирды должны быть: длина – не более 20 м, ширина – не более 5 м и высота – не более 5,5 м.

В основу укладывают слой соломы высотой 30-40 см и после завершения скирды – метровый слой недробленой соломы.

Для предотвращения гниения приготовленного в непогоду сена вводят безводный аммиак в дозе 1-3% в штабеля скирды при влажности не более 30%. Для предотвращения порчи сена используют и другие консерванты: пропионовую кислоту (1% при влажности 20-25%, 1,5% при влажности 25-30%, 3% при влажности 30-35%); пищевую соль (0,5-2% от массы сена) – получается бурый сено.

Литература:

1. Arazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Fiaphev, Hazhmetova Z.L., Gabachiyev D.T. Scientific justification of power efficiency of technological process of crushing of forages // Journal of Physics: Conference Series. 2019. 1399(5). 055002. DOI: 10.1088/1742-6596/1399/5/055002. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-596/1399/5/055002/pdf>.

2. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А., Хажметов Л. М., Куржиев Х. Г., Егожев А. М., Фиапшев А. Г., Мишхожев В. Х., Полищук Е. А., Шекихачева Л. З., Хажметова А. Л. Комплекс технологий и технических средств возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия с использованием инновационных биологических средств защиты, методов мелиорации и экологизации. Нальчик, 2020. 216 с.

3. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Разработка альтернативных экологически безопасных энергосберегающих механизированных технологий выращивания сельскохозяйственных культур // В сборнике «Инновационные решения в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства»: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2022. С. 113–115.

4. Апажев А. К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике «Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения»: сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8–11.

5. Апажев А. К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сборнике «Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты»: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 14–16.

6. Кагермазов Ц. Б., Шахмурзов М. М., Кожоков М. К., Апажев А. К., Гордеев А. С. Мониторинг развития сельских территорий как фактор стабилизации экономики региона // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2014. № 3(5). С. 92–97.

7. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81–89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.

8. Габачиев Д. Т., Хажметов Л. М. Определение механической характеристики рабочего механизма измельчителя // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2021. № 3(33). С. 105–109.

9. Dzukanov B.B., Shekikhachev Y.A., Teshev A.S., Chechenov M.M., Mishkhozhev V.H. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 919(3). 032015. DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/919/3/032015/pdf>.

10. Apazhev A. K., Shekikhachev Y. A., Fiapshev A. G., Hazhmetov L. M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // E3S Web of Conferences. 2019 International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems, SES 2019. Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>. URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf_ses18_05054.pdf.

УДК 621.316.3

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Дмитриев М. М.;

студент магистратуры

ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия

Ворганов И. Н.;

студент магистратуры

ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия;

e-mail: kadm76@mail.ru

Аннотация

В статье рассмотрены факторы повышения эффективности эксплуатации солнечных панелей в условиях сельского хозяйства, приведен анализ способов автоматизированной очистки панелей от атмосферной и технологической пыли, оседающей на их поверхности с течением времени.

Ключевые слова: альтернативная энергетика, солнечные панели, автоматизированная очистка.

ANALYSIS OF THE OPERATION METHODS OF SOLAR BATTERIES UNDER AGRICULTURAL CONDITIONS

Dmitriev M.M.;

Graduate student

Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia

Vorganov I.N.;

Graduate student

Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia;

e-mail: kadm76@mail.ru

Annotation

The article discusses the factors for increasing the efficiency of solar panels operation in agricultural conditions, and analyzes the methods for automated cleaning of panels from atmospheric and technological dust deposited on their surface over time.

Keywords: alternative energy, solar panels, automated cleaning.

В России электрические сети сельскохозяйственного назначения являются самыми протяженными из всех видов электрических сетей, вследствие чего повышается аварийность линий электропередач и сложность наращивания передаваемых мощностей сельскохозяйственным потребителям [1, 2, 3, 4, 5].

Данные факты вынуждают как сельскохозяйственные предприятия, так и отдельных потребителей к самостоятельной генерации электроэнергии для частичного или полного покрытия потребностей в электроэнергии [6, 7, 8, 9], а также создания малых частных электростанций с продажей излишков генерирующих мощностей в распределительные сети [10, 11, 12, 13, 14, 15].

Одними из наиболее популярных альтернативных источников электроэнергии для данных малых электростанций являются фотоэлектрические источники электрической энергии или солнечные панели.

У современных солнечных панелей значение КПД варьирует от 15% до 30% в зависимости от типа фотоэлемента и производителя, тогда как на заре появления данной технологии их КПД составлял около 1%.

В настоящее время фактором повышения эффективности солнечных панелей является не только улучшение технологий в сфере производства фотоэлемента, но и интенсивное развитие автоматики. На данный момент существует ряд автоматизированных систем, основными из которых являются автоматические системы наклона панелей и автоматические системы очистки панелей.

Система наклона позволяет разворачивать панели путем поворота сервоприводом или двигателем постоянного тока с редуктором вслед за положением солнца в течение суток. Это удается благодаря спутниковым системам, которые в реальном времени передают данные азимута солнца относительно географического положения панели с точностью до долей градуса. Ранее использовали систему, работающую на разнице показаний датчиков освещенности на противоположных краях панели: при наличии разницы показаний датчиков панель поворачивается, как только показания выравниваются, панель останавливается. Данная система является менее точной и проигрывает по эффективности более современной спутниковой системе.

В условиях сельского хозяйства одной из основных проблем при эксплуатации солнечных панелей является проблема их запыленности вследствие обдува сильными ветрами, поднимающими большое количество пыли в воздух, в том числе технологической, характерной для таких отраслей, как растениеводство и животноводство. Наиболее остро данная проблема прослеживается в Китае, Индии и странах Аравийского полуострова, являющихся самыми «пыльными» местами в мире (рис. 1).

В условиях наших географических широт данная проблема проявляется не столько в запылении, сколько в снежных осадках и обледенении при низких температурах.

Существуют три метода очистки фотоэлектрических солнечных модулей: пассивный, активный ручной и активный автоматический.

Первый метод заключается в самоочистке поверхности солнечного модуля под действием силы тяжести благодаря крутому углу наклона.

Второй, активный ручной метод, подразумевает использование подручных средств, таких как щетки, скребки и т. д. При этом удаление снега может быть затруднено в случае, если фотоэлектрические солнечные модули расположены на большой высоте.

Третий метод, активный автоматический, предполагает использование электрических систем или механических устройств, способных очищать поверхность солнечных модулей без непосредственного участия человека.



Рисунок 1 – Запыленные солнечные панели

Основой автоматических систем является принцип принятия решения о начале очистки панелей. Бывают системы очистки с ручной активацией, с работой по заданному графику и автономные системы очистки с запуском по показаниям датчиков загрязнения, либо анализирующие падение графика генерации электроэнергии.

С обледенением и снегом хорошо справляется система подогрева солнечных панелей, основанная на электрическом подогреве панели питанием от накопленной ранее электроэнергии с последующим падением оттаявших верхних слоев снега и льда под действием силы тяжести. Основным недостатком является высокая энергоемкость, т. к. прямое преобразование электрической энергии в тепловую - самый неэффективный способ ее использования.

В тандеме с подогревом солнечных панелей применяют вибрационный метод очистки, подразумевающий кроме наличия нагреваемых проводников установку четырех вибромоторов, которые ускоряют процесс скатывания снежной массы с поверхности панелей при меньшем нагреве.

Существует метод очистки в зимний период времени, позволяющий использовать провода для обогрева панелей как источник вибраций. Это достигается путем подачи переменного тока частоты, соответствующей частоте собственных колебаний проводников, из-за чего происходит резонанс частот, и провода начинают не только нагреваться, но и вибрировать.

Литература:

1. К вопросу совершенствования методов электротехнических измерений / Д. Е. Каширин, А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, В. В. Павлов // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 121–123. EDN CZEXAC.

2. К вопросу снижения потерь мощности в распределительной электрической сети / В. В. Павлов, А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 216–219. EDN POFJGC.

3. Анализ технических нарушений в распределительной электрической сети напряжением до 10 КВ / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин [и др.] // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 350–353. EDN JYAGHV.

4. Совершенствование условий эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики в низковольтной электрической сети / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Современное состояние и перспективы развития механизации сельского хозяйства и эксплуатации транспорта: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 95-летию доктора технических наук, профессора Александра Алексеевича Сорокина, Рязань, 13 декабря 2021

года / ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 124–127. EDN PUMDQE.

5. Каширин Д. Е., Павлов В. В. Обоснование условий рациональной эксплуатации коллекторных электродвигателей // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. Саратов: ООО «Амирит», 2021. С. 93–98. EDN OKFBDU.

6. Каширин Д. Е., Павлов В. В. Вариационный анализ работоспособности линий электропередач напряжением 0,4 КВ // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 14–15 октября 2021 года. Том Часть 2. г. Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», 2021. С. 272–276. EDN FUGGZQ.

7. Оценка экономических потерь, связанных с нарушениями в работе системы электроснабжения / А. В. Шемякин, С. Н. Борячев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Новации как стратегическое направление механизации и автоматизации сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой памяти профессора Анатолия Михайловича Лопатина (1939-2007), Рязань, 12 ноября 2021 года / ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 205–209. EDN HANSBL.

8. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. Анализ перспективных направлений повышения качества и выхода сортового пчелиного воска // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года. Том Часть II. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2020. С. 77–81. EDN FAYRYT.

9. Исследование производительности процесса вибрационной очистки пчелиных сотов / А. В. Шемякин, С. Н. Борячев, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2021. № 9(174). С. 192–199. DOI 10.36718/1819-4036-2021-9-192-199. EDN OKGVJD.

10. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу очистки воскового сырья: лабораторное исследование процесса диспергирования органических загрязнений // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2020. № 3(47). С. 79–83. DOI 10.36508/RSATU.2020.26.75.014. EDN DATTYD.

11. Исследование прочностных свойств перговых гранул при их сжатии / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2016. № 1(29). С. 59–62. EDN WYBVDN.

12. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу очистки воскового сырья: модель процесса диспергирования органических загрязнений // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2020. № 3(47). С. 84–88. DOI 10.36508/RSATU.2020.59.83.015. EDN BFFHNC.

13. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу исследования зависимости выхода пчелиного воска от качества воскового сырья // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. 2020. № 1(10). С. 81–85. EDN LADIPR.

14. Теоретическое исследование процесса очистки воскового сырья от загрязнений при интенсивном механическом перемешивании в воде / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов, И. А. Успенский [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2018. № 4(40). С. 94–99. EDN YSAQVN.

15. К вопросу обоснования рациональных условий очистки воскового сырья в воде при интенсивном механическом перемешивании / Д. Е. Каширин, И. А. Успенский, В. В. Павлов [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2020. № 1(45). С. 87–91. DOI 10.36508/RSATU.2020.45.1.015. EDN XWUUCS.

ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ОСУШЕНИЯ ВОЗДУХА В СУШИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ

Дмитриев М. М.;
студент магистратуры
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия
Листаров Д. А.;
студент магистратуры
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия;
e-mail: kadm76@mail.ru

Аннотация

В статье приведены результаты исследования процесса сушки, подтверждающие перспективность применения ассимиляционного принципа осушения теплоносителя. Экономия энергии составила 4,5%. При этом минимальное расхождение реальной мощности ассимиляционной системы с расчётной составила 13 Вт.

Ключевые слова: сушка, теплоноситель, ассимиляция, мощность, энергоёмкость.

JUSTIFICATION OF RATIONAL CONDITIONS FOR AIR DRYING IN DRYERS

Dmitriev M.M.;
graduate student
Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia
Listarov D.A.;
graduate student
Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia;
e-mail: kadm76@mail.ru

Annotation

The article presents the results of a study of the drying process, confirming the prospects of using the assimilation principle of drying the coolant. Energy savings amounted to 4.5%. At the same time, the minimum discrepancy between the real power of the assimilation system and the calculated one was 13 W.

Keywords: drying, coolant, assimilation, power, energy intensity.

Ассимиляционное осушение воздуха представляет собой систему, обеспечивающую частичное сохранение тепловой энергии сушильного агента при его замене на свежий атмосферный воздух. Таким образом, можно уменьшить тепловые потери при замене теплоносителя в процессе низкотемпературной сушки, в том числе перги. Но при ассимиляции нужно учитывать скорость замены теплоносителя, так как количество полученной и отданной теплоты напрямую зависит от времени нахождения воздуха в системе ассимиляции и площади её каналов [1, 2, 3]. Чтобы уменьшить тепловые потери, было решено использовать кусок трубы в 20 см и тонкостенный медный змеевик, помещаемый в неё. Для этого была создана простейшая система, представленная на рисунке 1.



Рисунок 1 – Простейшая система ассимиляционного осушения воздуха

При замене теплоносителя в процессе осушения влажный горячий воздух проходит по трубе большого диаметра, отдавая большую часть своей тепловой энергии змеевику, при этом в герметич-

ном контуре сушильной установки закачивается свежий атмосферный воздух. Он проходит через змеевик, получая теплоту от горячего отработанного воздуха, и нагревается. Благодаря этому повышается эффективность сушильной установки. Энергию, затрачиваемую на ассимиляционное осушение, которую необходимо определить, можно охарактеризовать как максимальное количество теплоты способное пройти через данную систему при наибольшей температуре 42°C [4, 5, 6].

Теплопроводность меди, из которой состоит змеевик, равна приблизительно 400 Вт/м^2 . При длине трубы 1 м и наружном диаметре 1 см получается, что площадь боковой поверхности змеевика равна $0,0314 \text{ м}^2$. Соответственно, при нормальных условиях эта система может обеспечить теплообмен с мощностью 12,6 Вт [7, 8, 9].

Для подтверждения данной теории было принято решение провести сравнительный эксперимент, показывающий реальную выгоду от использования ассимиляционного осушения теплоносителя [10, 11, 12].

В качестве лабораторной установки для конвективной сушки пчелиной перги использовали опытный образец инфракрасной конвективной сушки, показанный на рисунке 2.

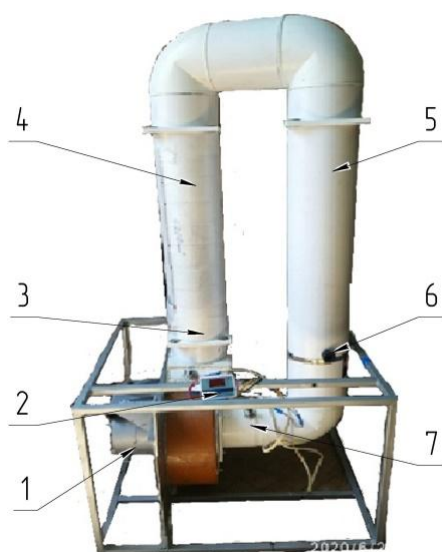


Рисунок 2 – Опытный образец инфракрасной конвективной сушильной установки:

- 1 – центробежный вентилятор; 2 – регулятор температуры; 3 – место размещения гранулированной перги;
- 4 – сушильная камера; 5 – часть воздуховода с электрокалорифером; 6 – место для установки датчика влажности; 7 – штуцеры подключения осушителей воздуха

Вместо гранулированной перги было решено использовать пористую мишень, способную поглотить большое количество влаги. Опыт проводился следующим образом – мишень известной массы помещали в сушильную камеру, после чего установку герметизировали. Далее включали центробежный вентилятор 1, обеспечивающий движение воздуха в контуре. Затем терморегулятором 2 и электрокалорифером в отсеке 5 нагревали теплоноситель до температуры 42°C . Потребление установки отслеживали ваттметром со встроенным счётчиком энергии. Общий вид ваттметра показан на рисунке 3.



Рисунок 3 – Общий вид ваттметра

В первом случае опыт предполагал разгерметизацию контура при помощи открытия отверстий в штуцерах 7 каждые 30 минут. По сути, производили классическую замену теплоносителя на более сухой.

Во втором случае к штуцерам 7 подключали систему ассимиляционного осушения. Замена теплоносителя проводилась так же через каждые 30 минут [13, 14, 15].

Продолжительность опыта составляла 2 часа. В связи с возможностью влияния внешних факторов на достоверность показаний опыта проводили с пятикратной повторностью [15].

Усреднённые результаты опытов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования эффективности применения ассимиляции в сушильной установке

Вид системы	m_1 , кг	m_2 , кг	Wh , Вт/ч
Без ассимиляции	0,1	0,03	750
С ассимиляцией	0,1	0,03	724

Обозначения величин в таблице 1: m_1 – начальная масса мишени; m_2 – конечная масса мишени; Wh – количество израсходованной электроэнергии на протяжении опыта.

Исходя из данных таблицы 1, можно сделать вывод, что ассимиляционное осушение воздуха действительно положительно сказывается на потреблении электроэнергии в процессе конвективной сушки. Экономия энергии составила 4,5%. При этом минимальное расхождение реальной мощности ассимиляционной системы с расчётной составила 13 Вт.

Литература:

1. Каширин Д. Е., Павлов В. В. Вариационный анализ работоспособности линий электропередач напряжением 0,4 КВ // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 14–15 октября 2021 года. Том Часть 2. г. Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», 2021. С. 272–276. EDN FUGGZQ.

2. Оценка экономических потерь, связанных с нарушениями в работе системы электроснабжения / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Новации как стратегическое направление механизации и автоматизации сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой памяти профессора Анатолия Михайловича Лопатина (1939-2007), Рязань, 12 ноября 2021 года / ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. С. 205–209. EDN HANSBL.

3. К вопросу совершенствования методов электротехнических измерений / Д. Е. Каширин, А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, В. В. Павлов // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 121–123. EDN CZEXAC.

4. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу исследования зависимости выхода пчелиного воска от качества воскового сырья // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2020. № 1(10). С. 81–85. EDN LADIPR.

5. Теоретическое исследование процесса очистки воскового сырья от загрязнений при интенсивном механическом перемешивании в воде / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов, И. А. Успенский [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2018. № 4(40). С. 94–99. EDN YSAQVN.

6. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. Анализ перспективных направлений повышения качества и выхода сортового пчелиного воска // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года. Том Часть II. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2020. С. 77–81. EDN FAYRYT.

7. Исследование производительности процесса вибрационной очистки пчелиных сотов / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2021. № 9(174). С. 192–199. DOI 10.36718/1819-4036-2021-9-192-199. EDN OKGVJD.

8. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу очистки воскового сырья: лабораторное исследование процесса диспергирования органических загрязнений // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2020. № 3(47). С. 79–83. DOI 10.36508/RSATU.2020.26.75.014. EDN DATTYD.

9. Исследование прочностных свойств перговых гранул при их сжатии / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2016. № 1(29). С. 59–62. EDN WYBVDN.

10. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу очистки воскового сырья: модель процесса диспергирования органических загрязнений // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2020. № 3(47). С. 84–88. DOI 10.36508/RSATU.2020.59.83.015. EDN BFFHNC.

11. Каширин Д. Е., Павлов В. В. Обоснование условий рациональной эксплуатации коллекторных электродвигателей // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. Саратов: ООО «Амирит», 2021. С. 93–98. EDN OKFBDU.

12. К вопросу снижения потерь мощности в распределительной электрической сети / В. В. Павлов, А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 216–219. EDN POFJGC.

13. Анализ технических нарушений в распределительной электрической сети напряжением до 10 КВ / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин [и др.] // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 350–353. EDN JYAGHV.

14. Совершенствование условий эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики в низковольтной электрической сети / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Современное состояние и перспективы развития механизации сельского хозяйства и эксплуатации транспорта: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 95-летию доктора технических наук, профессора Александра Алексеевича Сорокина, Рязань, 13 декабря 2021 года / ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 124–127. EDN PUMDQE.

15. Обоснование рациональных конструктивно-технологических параметров измельчителя воскового сырья / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов, М. Н. Чаткин, И. И. Гришин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2017. № 4. С. 96–103. EDN YKHNJTM.

УДК 631.317

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПОВОРОТНОЙ СЕКЦИИ РОТОРНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА ФРЕЗЫ ДЛЯ ИНТЕНСИВНОГО САДА

Егожев А. А.;
аспирант кафедры ТМ и Ф
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: egozhev2017@mail.ru

Аннотация

Предложена новая конструкция фрезы для обработки приствольной полосы, а также в зоне приствольного круга, позволяющая обеспечить сохранение и повышение плодородия почв на склоновых землях.

Ключевые слова: садовая фреза, штамп дерева, терраса.

JUSTIFICATION OF THE PARAMETERS OF THE ROTARY SECTION OF THE ROTARY THE WORKING BODY OF THE CUTTER FOR INTENSIVE GARDEN

Yegozhev A.A.;

graduate student of the Department of TM and F
FSBEI HE Kabardino-Balkar SAUy, Nalchik, Russia;
e-mail: yegozhev2017@mail.ru

Annotation

A new design of the cutter for processing the trunk strip, as well as in the area of the trunk circle, is proposed, which allows ensuring the preservation and increase of soil fertility on sloping lands.

Keywords: garden cutter, tree trunk, terrace.

С целью минимизации эрозионных процессов почвы, а также обеспечения растений влагой применяется дерново-перегнойная система, предусматривающая фрезерование приствольной полосы.

Применяемым в настоящее время в промышленном садоводстве конструкциям фрез для полной обработки приствольной полосы требуется проход агрегата вдоль каждой из сторон линии ряда, что невозможно обеспечить в условиях террасного садоводства [1].

Следовательно, разработка новой конструкции фрезы для обработки приствольной полосы, а также в зоне приствольного круга, позволяющая обеспечить сохранение и повышение плодородия почв на склоновых землях, является актуальной в условиях горного и предгорного садоводства.

Предложена новая конструкция фрезы для обработки штамбов плодовых деревьев интенсивного сада за один проход агрегата.

Новизна технического решения подтверждена патентом РФ на полезную модель [2].

Принцип работы данной фрезы основан на том, что поступательное перемещение машины, при контакте со штамбом дерева вызывает изменение положения основных элементов конструкции выносной поворотной секции, что вынуждает отбойные колеса совместно с рабочими органами, имеющими общую ось вращения, перекачиваться по поверхности штамба дерева, тем самым копируя его рельеф.

Стабильность выполнения технологического процесса обработки в зоне приствольного круга будет обеспечиваться только при условии неотрывности отбойных колес от поверхности штамба дерева, и, как следствие, значение нормальной реакции штамба дерева в течение всего времени выполнения технологического процесса должно быть больше нуля ($N > 0$). При этом в качестве основных показателей, характеризующих работу фрезы в зоне приствольного круга рассматриваются два основных показателя: степень разрыхления в зоне приствольного круга и степень повреждения штамба дерева. Последний показатель напрямую зависит от значения давления, передаваемого со стороны выносной поворотной секции на штамп дерева [3-10].

Исходя из необходимости обеспечения перечисленных выше условий, значение нормальной реакции штамба дерева должно лежать в пределах:

$$N_{min} \leq N \leq N_{max},$$

где N_{min} – минимальное значение нормальной реакции штамба дерева, необходимое для обеспечения перекачивания отбойных колес по штамбу дерева, Н;

N_{max} – максимальное значение нормальной реакции штамба дерева, не приводящее к повреждению коры штамба дерева, Н.

В конструкции выносной поворотной секции основными элементами являются возвратные пружины, жесткость которых оказывает существенное влияние на силы давления, передаваемого со стороны каждого из отбойных колес на штамп дерева в процессе выполнения технологического процесса (рис. 1).

В процессе перемещения отбойных колес по штамбу дерева сила давления R_i каждого из них на штамп дерева изменяется в зависимости от положения механизма и будет определяться по выражению [4]:

$$R_i = \sqrt{P + T_i}, \quad (1)$$

где P – сила, действующая со стороны упругого элемента поворотного рычага, Н;

T_i сила, действующая со стороны упругого элемента поворотной планки, Н.

Сила давления P , действующая со стороны упругого элемента поворотного рычага BE , может быть определена из уравнения равновесия моментов сил относительно точки A .

$$P = \frac{F_{уп1} \cdot l_1 \sin \alpha}{l_2}, \quad (2)$$

где l_1 – длина звена AE , отрезка ограниченного шарниром крепления поворотного рычага на раме и точкой приложения силы $F_{уп1}$, м;
 α – угол между осями рычага AE и пружины, град;
 l_2 – длина звена AB , отрезка, ограниченного шарниром крепления поворотного рычага на раме и точкой приложения силы P , м.

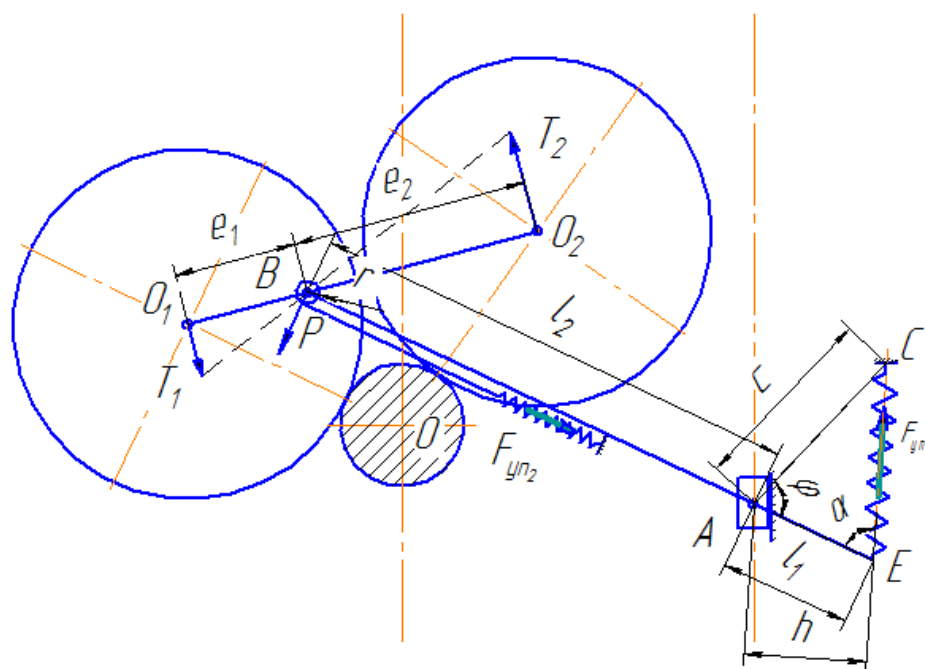


Рисунок 1 – Расчетная схема к определению сил, действующих со стороны выносной поворотной секции на штабб дерева

Сила упругости пружины $F_{уп1}$ будет определяться по формуле:

$$F_{уп1} = C_1 \cdot \Delta l, \quad (3)$$

где C_1 жесткость пружины, Н/м;
 Δl удельное растяжение пружины, м.

$$\Delta l = l_{p1} - l_{01}, \quad (4)$$

где l_{p1} , l_{01} – длины пружины в деформированном и свободном состоянии соответственно, м.
 Длина пружины в деформированном состоянии l_{p1} определяется по выражению:

$$l_{p1} = \sqrt{c^2 + l_2^2 - 2cl_2 \cos \varphi}, \quad (5)$$

где c – длина отрезка AC , ограниченного шарниром крепления поворотного рычага на раме и точкой крепления пружины к раме, м;
 φ – угол, характеризующий текущее положение поворотного рычага относительно рамы косилки, рад.

При наматывании троса на барабан сила упругости $F_{уп2}$ создает вращающий момент M_2 , который пытается вернуть поворотную планку в исходное положение.

$$M_2 = F_{уп2} \cdot r, \quad (6)$$

где r – радиус барабана возвратного механизма, м;
 Сила упругости пружины 2 определяется по формуле:

$$F_{уп2} = C_2 \cdot h, \quad (7)$$

где C_2 – коэффициент жесткости пружины, Н/м;
 h – удельное растяжение пружины, м.

$$h = \frac{\pi r}{180} \cdot \beta, \quad (8)$$

где β – угол поворота поворотной планки, град;

$$\beta = \beta_i - \beta_0, \quad (9)$$

где β_i – угол, между поворотной планкой и поворотным рычагом в i том положении, град;
 β_0 – начальный угол между поворотной планкой и поворотным рычагом, град.

$$\beta_0 = 180 - \alpha_0, \quad (10)$$

α_0 – начальный угол установки выносной поворотной планки.

Силы, действующие на каждое из отбойных колес со стороны силы упругости пружины $F_{\text{упр}_2}$, будут определяться из условия подобия (рис. 2):

$$T_2 = \frac{2F_{\text{упр}_2}e_2}{d} \quad (11)$$

$$T_1 = \frac{2F_{\text{упр}_2}e_1}{d}, \quad (12)$$

где e_1 и e_2 – длины звеньев O_1B и O_2B , отрезков, ограниченных шарниром крепления поворотной планки и точками приложения сил T_1 и T_2 соответственно, м;

Тогда результирующая сила, действующая со стороны каждого из отбойных колес выносной поворотной секции на штабб дерева:

$$R_1 = \sqrt{P^2 + T_1^2} \quad (13)$$

$$R_2 = \sqrt{P^2 + T_2^2} \quad (14)$$

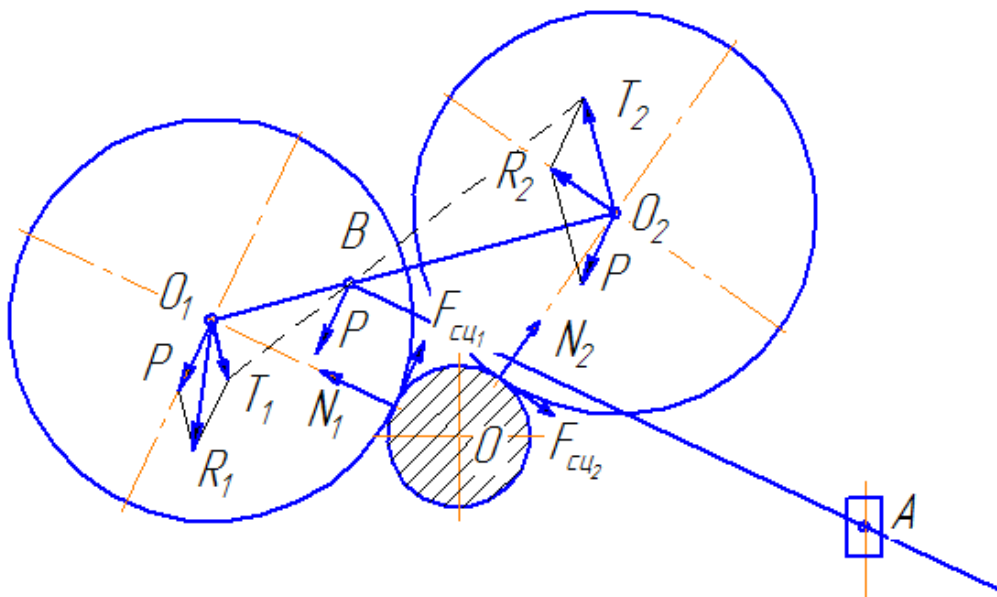


Рисунок 2 – Силы, действующие на систему при взаимодействии отбойных колес со штаббом дерева.

На штабб дерева действуют следующие силы: силы давления R_1, R_2 , нормальные реакции N_1, N_2 , силы сцепления $F_{\text{сц}_1}, F_{\text{сц}_2}$.

С учетом этих параметров подбирается жесткость пружин для оптимальной работы механизма поворота без повреждения штаббов деревьев.

Вывод. Обоснована конструктивно-технологическая схема фрезы для ухода за приствольными полосами плодовых насаждений интенсивного сада. Теоретически установлены закономерности влияния конструктивных параметров на качество выполнения технологического процесса в зоне приствольного круга.

Литература:

1. Шوماхов Л. А., Егожев А. М., Апажев А. К., Полищук Е. А., Егожев А. А. Садовая косилка // Сельский механизатор. 2017. № 2. С. 10–11.

2. Патент на полезную модель № 184892 «Фреза для приствольной полосы» / А. М. Егожев, Е. А. Полищук, А. А. Егожев. ФГОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова». Заявл. 17.08.2018, опубл. 13.11.2018, Бюл. № 28.
3. Варламов Г.П. Машины для уборки фруктов. М.: Машиностроение, 1978. 216 с.
4. Курс теоретической механики: учебное пособие для ВТУЗов / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. Высшая школа, 1976.
5. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81–89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.
6. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Инновационные технологии и техника орошения садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2021. № 1(31). С. 73–79.
7. Шекихачев Ю. А. Научно обоснованные рекомендации по организации и технологии закладки садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2021. № 2(32). С. 95–101.
8. Апажев А. К., Егожев А. М., Полищук Е. А., Егожев А. А. Садовая фреза для условий предгорной зоны // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2021. № 3(33). С. 75–78.
9. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Исследование режимов работы плодуборочных машин // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2020. № 1(27). С. 75–79.
10. Егожев А. М., Полищук Е. А., Егожев А. А. Обоснование параметров поворотной секции косилки для террасного садоводства // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2020. № 2(28). С. 126–130.

УДК 541.64:678

ОПИСАНИЕ ОБЪЕМНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИ ОДНООСНОМ РАСТЯЖЕНИИ ПОЛИМЕРОВ В РАМКАХ ФРАКТАЛЬНОГО АНАЛИЗА

Жирикова З. М.;

доцент кафедры «Техническая механика и физика», к. ф.-м. н.
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: zaira.dumaeva@mail.ru

Алоев В. З.,

профессор кафедры «Техническая механика и физика» д. х. н., профессор
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: aloev56@list.ru

Аннотация

Рассмотрены объемные изменения при одноосном растяжении полимеров в рамках фрактального анализа. Показано, что наличие или отсутствие объемных изменений в процессе одноосного растяжения полимеров обусловлено типом структуры. Если структура является евклидовым объектом, то объемные изменения при одноосном растяжении отсутствуют, если же она является фрактальным, то объемные изменения обязательны.

Ключевые слова: фрактальный анализ, полиэтилен, одноосная вытяжка, коэффициент Пуассона, объемные изменения, фрактальная размерность, межфазная граница.

FRACTAL ANALYSIS OF VOLUMETRIC CHANGES IN UNIAXIAL STRETCHED POLYMERS

Aloev V.Z.;

Professor in the chair of Technical mechanics and physics,
Doctor of Chemical Sciences Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: aloev56@list.ru

Zhirikova Z.M.;

associate Professor at the department of technical mechanics and physics,
Candidate of physic-mathematical sciences
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: zaira.dumaeva@mail.ru

Annotation

Volumetric changes in uniaxial stretching of polymers within fractal analysis were considered. It has been shown that the presence or absence of volumetric changes in the process of uniaxial stretching of polymers is due to the type of structure. If the structure is a Euclidean object, then there are no volumetric changes during uniaxial stretching, but if it is fractal, then volumetric changes are mandatory.

Keywords: fractal analysis, polyethylene, uniaxial drawing, Poisson ratio, volume changes, fractal dimension, interfacial boundary.

Ориентация полимеров одноосным растяжением может сопровождаться существенными объемными изменениями. Эти изменения реализуются различными механизмами, определяемыми структурой полимерного материала. Так, при одноосной вытяжке аморфно-кристаллического полиэтилена высокой плотности (ПЭВП) наблюдалось изменение объема до 30%, обусловленное формированием трещин, ориентированных перпендикулярно направлению растяжения [1]. При твердофазной экструзии полимеризационно наполненных композитов на основе сверхмолекулярного полиэтилена (СВМПЭ) увеличение объема обусловлено разрушением межфазных границ, полимерная матрица-наполнитель может достигать ~ 10% [2]. Однако в случае одноосного растяжения расплава объемных изменений не наблюдалось. Предполагается [1], что в этом случае при ориентации расплава высокая подвижность макромолекул и отсутствие упорядоченных элементов структуры обеспечивает растяжение вязкой среды без образования микропустот, и кристаллизация такого ориентированного расплава приводит к формированию системы, не содержащей пор и других разрывов сплошности.

Целью настоящей работы является обоснование в самых общих физических терминах и с применением методов фрактального анализа описанного выше поведения полимерных материалов при одноосном растяжении.

Как показал Баланкин [3], относительное изменение объема области возбуждения в деформируемом теле может быть представлено в форме:

$$\delta V_3 = (1 - 2\nu_3) \frac{\sigma_3}{E_3} = (1 - 2\nu) \frac{\sigma}{E} \pm \delta V_s + \delta V_l, \quad (1)$$

где ν и ν_3 – коэффициент Пуассона для исходного и ориентированного полимера, соответственно; σ и σ_3 – напряжения разрушения для исходного и ориентированного полимера соответственно, E и E_3 – модуль упругости для исходного и ориентированного полимера, соответственно.

Первый член в правой части уравнения (1) связан с упругими деформациями, второй – с релаксацией напряжения и пластическими деформациями, третий – с образованием микро-, мезо- и макродефектов. Если накопление дефектов всегда приводит к увеличению объема, то изменение объема, связанное с пластической деформацией, имеет знак, противоположный упругой составляющей: «минус» при $\sigma > 0$ (напряжении растяжения) и «плюс» при $\sigma < 0$ (напряжении сжатия).

Зависимость коэффициента Пуассона ν_3 ориентированного полимера от параметра

$$\Delta = \frac{\delta V_s \pm \delta V_l}{\delta V_s} \quad (2)$$

имеет вид [3]:

$$\nu_3 = \frac{\nu + 0,5\Delta}{1 + \Delta}. \quad (3)$$

Величину ν для расплава полимеров можно оценить как равную 0,5. Очевидно, что в этом случае $\nu = \nu_3$, поскольку величина коэффициента Пуассона не может превышать 0,5 (следствие принципа Ле-Шателье-Брауна) [3]. Тогда из уравнения (3) следует $\Delta = 0$, а из уравнений (1) и (2) вытекает условие:

$$-\delta V_s + \delta V_l = 0. \quad (4)$$

Иначе говоря, фрактальный анализ предсказывает отсутствие объемных изменений для любого тела с $\nu = 0,5$ (в том числе и полимерного расплава) вследствие компенсации изменений объема, вызванных образованием микро-, мезо- и макродефектов, изменениями объема, вызванными пластической деформацией.

В случае одноосной вытяжки твердофазного (аморфно-кристаллического) полимера ситуация изменяется. Как показали экспериментальные оценки [4], величина коэффициента Пуассона для исходного полимерного материала (композитов СВМПЭ-А1 и СВМПЭ-боксит) $\nu \cong 0,36$, а для экструдатов этих материалов при $\lambda \geq 3$ - $\nu_3 \cong 0,43$. Из уравнения (3) следует, что $\Delta \cong 0,857$. Это означает обязательное увеличение объема композита, выражаемого в образовании трещин на межфазных границах полимерная матрица-наполнитель:

$$\delta V_3 \Delta = -\delta V_s + \delta V_l \quad (5)$$

Поскольку $\Delta \cong 0,857$ и $\delta V_s \cong 0,1$, то из уравнения (5) следует, что в этом случае пластическая деформация не может компенсировать увеличение объема, вызванное образованием дефектов – трещин на межфазных границах.

Следует отметить еще один важный момент. Из уравнения (3) следует, что в любом случае $v_3 \geq v$. Обратный знак неравенства ($v_3 < v$) означает уменьшение объема или уплотнение полимерного материала, что невозможно [5].

Фрактальные размерности d_f исходного и d_f' ориентированного полимерного материала связаны следующим соотношением [3]:

$$d_f' = \frac{d_f + 3\Delta}{1 + \Delta}. \quad (6)$$

Как отмечалось выше, величина Δ всегда больше или равна нулю. Это означает, согласно уравнению (6), увеличение фрактальной размерности структуры твердофазного полимерного материала при одноосном растяжении, что подтверждено экспериментально [4,6].

Таким образом, приведенные выше результаты продемонстрировали, что наличие или отсутствие объемных изменений в процессе одноосного растяжения обусловлено типом исходной структуры. Если структура является евклидовым объектом (размерность $d = 3$, $v = 0,5$ [7]), то объемные изменения отсутствуют, если же она является фрактальным объектом ($2 \leq d_f < 3$, $0 \leq v < 0,5$ [7]), то объемные изменения обязательны.

Литература:

1. Ельяшевич Г. К., Карпов Е. А., Лаврентьев В. К., Поддубный В. И., Генина М. А., Забашта Ю. Ф. Формирование некристаллических областей в полиэтилене при высоких степенях растяжения // Высокомолек. соед. А. 1993. Т. 35. № 6. С. 681–685.
2. Козлов Г. В., Белошенко В. А., Слободин В. Г. Механизм разрушения экструдированных компонентов // Пласт. массы. 1996. № 3. С. 14–16.
3. Баланкин А. С. Синергетика деформируемого тела. М.: МО СССР. 1991. 404 с.
4. Козлов Г. В., Белошенко В. А., Варюхин В. Н., Газаев М. А. Фрактальная модель термоусадки ориентированных полимеров // Прикладная механика и техническая физика. 1998. Т. 39. № 1. С. 160–163.
5. Козлов Г. В., Сандитов Д. С. Ангармонические эффекты и физико-механические свойства полимеров. Новосибирск: Наука, 1994. 261 с.
6. Алоев В. З., Козлов Г. В., Белошенко В. А. Кристалличность и фрактальные характеристики для аморфно-кристаллических полиэтиленов // Известие КБНЦ РАН. 2000. № 1(4). С. 108–113.
7. Козлов Г. В., Новиков В. У. Синергетика и фрактальный анализ сетчатых полимеров. М.: Классика, 1998. 112 с.

УДК 662.997

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

Кармокова Д. Г.;

студент направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: karmokova02@bk.ru

Аннотация

Использование солнечной энергии определяется как эффективностью преобразования энергии, так и простотой ее использования. Надежное энергоснабжение сельскохозяйственных объектов является серьезной задачей аграрного сектора экономики. В данной статье приведены исследования солнечного коллектора.

Ключевые слова: солнечный коллектор, солнечная энергия, генерация.

USING SOLAR ENERGY

Karmokova D.G.;

student of the training direction
«Heat power engineering and heat engineering»
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: karmokova02@bk.ru

Annotation

The use of solar energy is determined both by the efficiency of energy conversion and the ease of use. Reliable power supply of agricultural facilities is a serious task for the agricultural sector of the economy. This article presents a study of the solar collector.

Keywords: solar collector, solar energy, generation.

К возобновляемым энергоресурсам относят: прямую солнечную энергию, т. е. энергию солнечного излучения, поступающую на поверхность Земли и используемую для получения тепловой или электрической энергии с помощью технических преобразователей:

- преобразованную солнечную энергию, т. е. энергию солнечного излучения, которая, взаимодействуя с атмосферой и поверхностью Земли, преобразуется в энергию рек (гидроэнергия), ветра, биомассы, в тестовую энергию океана;

- гравитационную энергию в виде энергии приливов и океанических течений; обычно к возобновляемым энергоресурсам относят геотермальную энергию [1, 2].

Простейший способ использования солнечной радиации заключается в прямом нагреве теплоносителя, находящегося в солнечном коллекторе. Назначение коллектора – поглощать солнечную энергию, т. е. аккумулировать солнечное тепло и преобразовывать его в низкопотенциальное тепло за счет нагрева теплоносителя. Обычно их устанавливают на крышах, стенах, балконах жилых зданий и общественных сооружений, на поверхности Земли под оптимальным для данной местности углом к солнечному излучению [3, 4].

Создано много различных конструкций солнечных коллекторов. Одна из них, используемая в гелиоустановках в Грузии, Узбекистане и других регионах, представляет собой застекленный сверху металлический ящик, внутри которого размещается стальная или алюминиевая панель с каналами для теплоносителя, окрашиваемая чёрной краской. С 1 м^2 солнечного коллектора такой конструкции можно получить за день 50-70 л горячей ($80\text{-}90^\circ\text{C}$) воды, используемой для обогрева зданий и других целей. Одна из основных задач при конструировании солнечных коллекторов состоит в том, чтобы уменьшить потери тепла за счет инфракрасного излучения с поверхности коллектора, обращенной к Солнцу, и за счет конвективной теплопередачи с теневой стороны. Радиационные потери тепла снижают, применяя с освещаемой стороны стекло, пропускающее 90% коротковолновой солнечной радиации, и улучшая теплоизоляцию на боковой и теневой поверхностях коллектора.

Обычно гелиоустановка состоит из одного или нескольких солнечных коллекторов, подсоединенных с помощью трубопроводов к баку-аккумулятору горячей воды. Бак-аккумулятор можно установить на такой высоте по отношению к солнечному коллектору, чтобы поступление в него нагретой воды происходило за счет естественной циркуляции (термосифон). Если это невозможно сделать, то в системе устанавливают небольшой циркуляционный насос. Таким образом, гелиоустановка для теплоснабжения является очень простым техническим устройством и ее эксплуатация не представляет особых трудностей [5, 6, 7].

Другой тип гелиоустановок основан на концентрации потоков солнечного излучения, например, с помощью параболических или плоских зеркал для получения теплоносителя с температурой, достаточной для производства пара и выработки электроэнергии. Концентрация энергии солнечного излучения может оказаться полезной и для создания высокой температуры в ограниченном объеме для плавления и получения особо чистых тугоплавких металлов.

Солнечная электростанция устроена следующим образом. Зеркало большой площади (гелиостат) фокусирует и направляет поток солнечного излучения на приемник в виде парогенератора, заполненного теплоносителем. Энергия сфокусированного солнечного излучения преобразуется в тепловую энергию теплоносителя, которая далее используется по обычной технологической схеме для получения электрической энергии. Однако таким образом можно получить небольшую мощность (с зеркала площадью $500\text{-}600 \text{ м}^2$ – до 50 кВт).

К тому же изготовить зеркало с большой поверхностью весьма непросто. Поэтому возникла другая техническая идея: солнечный приемник расположить в центре, на высокой башне, параболическое зеркало заменить на плоские гелиостаты и расположить по окружности вокруг солнечного приемника. Поскольку положение Солнца на небосводе постоянно меняется, то гелиостаты должны быть снабжены системой ориентации и слежения за Солнцем.

Третье направление научно-технических поисков в гелиоэнергетике – это преобразование энергии прямого солнечного излучения в электрическую с помощью полупроводниковых фотоэлементов. Мощный импульс этому направлению дало развитие космической техники. По существу, прогресс, достигнутый в гелиоэнергетике космических кораблей, дает основу для широкого развертывания работ по наземной гелиоэнергетике.

Гелиостанция на основе полупроводниковых фотопреобразователей по своему принципиальному устройству и схеме работы является установкой, в которой отсутствуют промежуточные процессы преобразования энергии. Поток солнечной энергии падает на панели, содержащие фотоэлектрические преобразователи, с помощью которых происходит ее преобразование в электрическую. Вроде бы все просто. Однако за этой кажущейся простотой скрывается сложная физика процесса, изучение особенностей которого потребовало больших усилий и времени.

В качестве теплоприемника применяем плоский жидкостный солнечный коллектор-водонагреватель с одинарным остеклением, в качестве теплоносителя используем деаэрированную воду или незамерзающую жидкость, с использованием циркуляционного насоса, а также бака-аккумулятора горячей воды.

Плоский коллектор, устанавливаемый на крыше цеха по переработке отходов, представляет собой теплоизолированную остекленную панель, в которую помещена пластина поглотителя, изготовленная из алюминиевых трубок, хорошо проводящих тепло и лучше удерживающих поглощенный солнечный свет. Благодаря остеклению (стекло с низким содержанием железа) снижаются потери тепла, а дно и боковые стенки коллектора покрыты теплоизолирующим материалом- полиуретановым пенопластом ППУ-ЭТ, что еще больше сокращает тепловые потери.

Нагретый солнечной энергией в коллекторе теплоноситель при помощи циркуляционного насоса подается в нагреватели или водяную рубашку метантенка, а температурный режим поддерживается с помощью термодатчика ДТС-105-50М, установленного в корпус метантенка и микропроцессорного регулятора ТРМ- 202, используются комплектующие отечественного производства фирмы «ОВЕН», стоимость которых ниже зарубежных аналогов.

Литература:

1. Копецкий С. Ю., Юров А. И., Жеруков Б. Х., Шахмурзов М. М., Кожоков М. К., Апажев А. К., Фиापшев А. Г. Теплообменная панель и способ ее сборки. Патент на изобретение **RUS 2520775 29.01.2013.**

2. Фиापшев А. Г., Кильчукова О. Х., Юров А. И. Альтернативная энергетика на Северном Кавказе // Вестник ВИЭСХ. М.: ГНУ ВИЭСХ, 2014. № 4(17). С. 16–19.

3. Апажев А. К., Гварамия А. А., Маржохова М. А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5(112). С. 22–26.

4. Темукуев Т. Б., Фиапшев А. Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2009. С. 84.

5. Апажев А. К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации». 2016. С. 10–13.

6. Юров А. И., Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона // Научно-практический журнал «Вестник АПК Ставрополья». Ставрополь, 2014. № 3(15). С. 81–86.

7. Фиапшев А. Г., Хамоков М. М., Кильчукова О. Х. Проблемы энергообеспечения предприятий КБР // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2020. № 1(27). С. 63–68

УДК 662.997

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ

Кильчукова О. Х.;

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к. т. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo_80@mail.ru

Гуков А. Х.;

магистрант направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Аннотация

Надежное электроснабжение сельскохозяйственных объектов является серьезной задачей аграрного сектора экономики. Перспективы раскрываются перед возобновляемыми источниками электро-

энергии при использовании их в качестве резервных источников электроэнергии сельскохозяйственных потребителей. В данной статье приведены исследования по проектированию ветроэнергетических установок.

Ключевые слова: внутриземное тепло, теплоснабжение, источник теплоснабжения, геотермальные источники.

WIND POWER PLANT DESIGN FOR FARMS

Kilchukova O.H.;

Associate Professor, Department of Power Supply
of Enterprises, Ph.D., Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo_80@mail.ru

Gukov A.Kh.;

master student of the direction of preparation
«Heat power engineering and heat engineering»
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Annotation

Reliable power supply of agricultural facilities is a serious task for the agricultural sector of the economy. Prospects are revealed to renewable energy sources when they are used as backup sources of electricity for agricultural consumers. This article presents research on the design of wind turbines.

Keywords: intraterrestrial heat, heat supply, heat supply source, geothermal sources.

Возможность использования энергии ветра давно привлекает внимание человека. Ветровая энергия по своей сути является энергией Солнца, преобразованной в кинетическую энергию движущихся воздушных масс.

Обеспечение надежного электроснабжения сельскохозяйственных объектов является серьезной задачей аграрного сектора экономики. Диспаритет цен при централизованной системе энергоснабжения привел к значительному росту энергозатрат в себестоимости сельхозпродукции. Энергетическая стратегия России определяет долгосрочную государственную энергетическую политику и служит основным ориентиром для решения общегосударственных задач в росте экономики и повышении качества жизни населения России. При определении перспектив развития топливно-энергетического комплекса России значительное место в «Стратегии» уделяется возобновляемым источникам энергии [1, 2, 3].

Мировой опыт также показывает возросший интерес к применению в сельском хозяйстве возобновляемых источников электроэнергии (ВИЭ), которыми являются ветроэнергетические станции (ВЭС), минигидроэлектростанции и электростанции на солнечных батареях. Это связано с целым комплексом причин, основными из которых являются: возросший тариф на электроэнергию от центральных энергосистем; ограниченность природных запасов топлива; остро возросшая проблема загрязнения окружающей среды (отрицательные экологические последствия традиционной энергетики) [4, 5].

Применению ВИЭ способствует тот факт, что значительно усовершенствована их конструкция, улучшились эксплуатационно-технические характеристики как электромашинных генераторов, так и статических преобразователей, которые осуществляют функции стабилизации параметров электроэнергии автономных станций.

Широкие перспективы раскрываются перед ВИЭ при использовании их в качестве дополнительных (резервных) источников электроэнергии сельскохозяйственных потребителей. Современные ВЭС эффективно работают при средней годовой скорости ветра $3 \div 5$ м/с.

Использование энергии ветра посредством ВЭУ связано с определенными проблемами. Неравномерность и непостоянство ветрового потока приводит к значительному изменению частоты вращения ветроколеса ВЭУ и, соответственно, колебаниям напряжения, частоты генерируемой электроэнергии и отдаваемой мощности. Сброс или подключение нагрузки также является существенным дестабилизирующим фактором. Обеспечение требуемого качества генерируемой электроэнергии, как и вопросы обеспечения равномерной подачи энергии в период безветрия или слабых ветров наряду с административными и финансовыми вопросами определяют конкурентоспособность ВЭУ [6, 7].

По своему назначению ВЭУ делятся на сетевые, предназначенные для использования в большой или малой централизованной энергетической системе в качестве дополнительного источника питания,

и автономные, используемые в качестве одного из основных источников электрической энергии для изолированного от централизованной электрической сети потребителя. В ВЭУ первого типа напряжение и частота генерируемой электроэнергии задаются несоизмеримо более мощной сетью, что допускает менее точное поддержание частоты вращения ветроколеса. В автономных ВЭУ вопросы получения стабильных напряжения и частоты электроэнергии определяются техническим решением системы генерации.

Ветроэнергетика предъявляет к генераторам ряд специальных требований, основными из которых являются:

- высокая стабильность и точность поддержания параметров электроэнергии (амплитуды, частоты и формы генерируемого напряжения) в условиях действия таких дестабилизирующих факторов, как переменная частота вращения ветроколеса, изменяющаяся величина и характер нагрузки, параллельная работа с другими источниками;
- высокая надежность работы и коэффициент полезного действия;
- минимальная масса и габариты;
- минимальная стоимость и эксплуатационные расходы.

В автономных системах электроснабжения и ветроэнергетических установках напряжение генератора переменного тока, как правило, изменяется в широком диапазоне, как по амплитуде, так и по частоте. Это обстоятельство накладывает особые требования на преобразователи для обеспечения стабильного электропитания различного типа нагрузок. В настоящее время довольно распространенной технологией преобразования переменного тока являются системы с двойным преобразованием энергии, содержащие в своей структуре звено постоянного тока. Недостатком преобразователя частоты со звеном постоянного тока являются двойное преобразование энергии, а также трудности с обменом реактивной мощности между генератором и нагрузкой. Основными недостатками двойного преобразователя с промежуточным звеном постоянного тока являются:

- двукратное преобразование энергии, что увеличивает потери энергии и ухудшает массогабаритные показатели преобразователя;
- наличие в звене постоянного тока силового фильтра как неотъемлемого элемента двойного преобразования, содержащего батарею конденсаторов значительной емкости либо реактор со значительной индуктивностью. Элементы силового фильтра существенно увеличивают массу и габариты преобразователя, причем электролитические конденсаторы фильтра не всегда удовлетворяют требованиям высокой надежности. Являясь реактивным накопителем энергии, силовой фильтр звена постоянного тока существенно влияет на динамику преобразователя частоты, ограничивает динамические возможности.

В системах автономного электроснабжения перспективным является применение непосредственных преобразователей частоты.

Основными достоинствами непосредственного преобразования частоты с естественной коммутацией являются:

- относительно высокий КПД, что достигается благодаря однократному преобразованию электрической энергии;
- возможность двустороннего обмена энергией между питающей сетью и двигателем, что обеспечивает как двигательные, так и тормозные режимы электропривода с рекуперацией энергии в сеть;
- возможность использования естественной коммутации полупроводниковых вентилях с неполным управлением, что позволяет отказаться от устройств принудительной коммутации, снижающих экономичность, надежность, перегрузочную способность и ухудшающих массогабаритные показатели преобразователя частоты;
- возможность получения сколь угодно низких частот выходного напряжения преобразователя ;
- практически неограниченная мощность;
- возможность конструирования преобразователей по блочно-модульному принципу, обеспечивающему удобства эксплуатации и резервирования.

Литература:

1. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Хамоков М. М., Темукуев Т. Б. Энергетическое обоснование использования биогаза // Известия Горского ГАУ. Владикавказ, 2014. Т. 51. № 4. С. 207–211.
2. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Юров А. И. Альтернативная энергетика на Северном Кавказе // Вестник ВИЭСХ. М.: ГНУ ВИЭСХ, 2014. № 4(17). С. 16–19.
3. Апажев А. К., Гварамия А. А., Маржохова М. А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5(112). С. 22–26.
4. Темукуев Т. Б., Фиапшев А. Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2009. С. 84.

5. Апажев А. К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации». 2016. С. 10–13.

6. Юров А. И., Фиашев А. Г., Кильчукова О. Х. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона // Научно-практический журнал «Вестник АПК Ставрополя». Ставрополь, 2014. №3(15). С. 81–86.

7. Фиашев А. Г., Хамоков М. М., Кильчукова О. Х. Проблемы энергообеспечения предприятий КБР // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2020. № 1(27). С. 63–68.

УДК 620.91:624.92

ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В ДОСТИЖЕНИИ «ТЕПЛОВОГО БАЛАНСА»

Кудаев З. Р.;

старший преподаватель кафедры «Энергообеспечение предприятий»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: zalimhan007@mail.ru

Кумахов А. А.;

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к. с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: kumahov071@mail.ru

Кушаев С. Х.;

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к. с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: kushaev1960@mail.ru

Аннотация

В России существует огромное количество энергоаудиторских компаний, которые работают без вложения бюджетных средств, без реализации поставленных перед ними задач. Но закон требует от них соблюдения сроков, в течении которого владельцы объектов должны получить паспорта. При таких условиях компании-аудиторы, начали использовать примерные данные, по которым выявляют энергетически потенциал предприятий

Ключевые слова: энергоэффективность, электроэнергия, электропривод, экономия энергии, автоматизированные системы, осветительные приборы, преобразователи частоты

INDICATORS OF ENERGY-EFFICIENT PRODUCTION IN MATTERS OF ENERGY SAVING

Kudaev Z.R.;

Senior lecturer of the Department of "Energy Supply of the enterprise"
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: zalimhan007@mail.ru .

Kumakhov A.A.;

Associate Professor of the Department "Energy supply of the enterprise",
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: kumahov071@mail.ru

Kushaev S.Kh.;

Associate Professor of the department "Energy supply of the enterprise",
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: kushaev1960@mail.ru

Anotation

The increase in utility prices in Russia occurs every year, therefore, in modern society, as well as in the production sector, savings are the main indicator of successful development. In this regard, the efficient use of electricity is one of the important indicators, as it is one of the expensive resources and can lead to serious costs.

Keywords: energy efficiency, electric power, electric drive, energy saving, automated systems, lighting devices, frequency converters

Вопросы энерго- и ресурсосбережения являются сейчас особенно актуальными. В последние годы затраты на энергию стремительно растут, становясь проблемой государственного масштаба. Учитывая все факторы потери тепла при проектировании, можно спланировать и необходимое количество энергии. Этим мы достигнем так называемого «теплового баланса».

Постоянное использование ресурсов энергии ведет к потере запасов энергоносителей и увеличению веществ, способных загрязнять окружающую среду. При таких обстоятельствах любая экономия энергии ведет к снижению выбросов и решает некоторые экологические проблемы.

Поэтому мировые эксперты предлагают при проектировании зданий и сооружений учитывать количество энергии, которая необходима для их эксплуатации. При проектировании важно учитывать теплоизоляцию, согласно климатическим показателям, выработку собственной энергии здания.

Тематика сбережения энергии и ресурсов в современных реалиях экономики ведет нас к выстраиванию различных перспективных схем по снижению ресурсо- и энергопотребления на всех этапах строительства.

Перевод отрасли на энерго- и ресурсосберегающее направление связан не только с изменениями в нормативно-технической документации, но и методах его конструирования. Если сравнить с прошлыми годами, а именно концом прошлого века, то вопросы энерго и ресурсосбережения решались постройкой массивных зданий. Сейчас же задача стоит в облегчении таких конструктивных элементов за счет других, новых систем конструирования с использованием современных, дешевых по своей стоимости материалов для утепления.

Только системный подход в решении вопросов энергоэффективности может обусловить нужный эффект в решении данной проблемы. Относительно небольшая доля приходится на потери в установках генерации, транспортировки и в статье учета тепловой энергии. Обычно наибольший процент потерь энергии происходит в части ее потребления, которая включает в себя много составляющих. Именно в этом направлении нужны технологические решения.

Считается, что строительная отрасль при правильном распределении может расходовать минимальное количество энергии. Это зависит как от изоляции, так и умело поставленных отопительных систем. Для решения экологических проблем необходимо сократить выбросы энергии, иначе добиться оптимальных показателей будет нереально. Однако добиться этого, пока существуют старые строения, невозможно. Объясняется это тем, что постройки прошлого века используют в 10 раз больше энергии, чем современные. Поэтому необходим переход на современную энергетическую систему, а для этого потребуется огромное количество времени.

Отдельные страны говорят даже о том, что есть возможность вообще не использовать энергию. Развитие науки и техники ведет к появлению современных материалов в области строительства, которые обеспечат расход энергии от 300 кВт·ч/м² до 20 кВт·ч/м². Причем данные показатели уже имеют свою практическую основу. Специалисты провели аудит и выявили данные показатели в зданиях, построенных недавно, по современным требованиям энергосбережения. Уже сейчас можно утверждать, что выработанная тактика энергосбережения является успешной при соблюдении определенных требований:

- современная теплоизоляция объектов;
- современные отопительные системы и установки;
- повторное использование тепла в системах вентиляции;
- наличие больших окон, позволяющих естественной солнечной энергии проникать в здание.

От потребителей энергии тоже многое зависит, их выбор температуры в помещении определяет экономию. При внедрении энергоэффективных зданий необходимо учитывать предпочтение пользователей, непосредственно сотрудничать с ними и действовать при их согласии.

Тепловой баланс здания отражает экономию энергии на каждом элементе здания. Разница между тепловыми поступлениями и тепловыми потерями показывает расход энергии.

Существует вариант: на старые постройки внедрить современные энергосберегающие технологии. Достичь показателей экономии энергии можно при теплоизоляции здания, увеличении способности инфильтрации здания, заполнении световых проемов.

Фактор привычного видения теплового состояния здания для его жильцов и возможности их изменения считается основополагающим. При проектировании здания необходимо учитывать потери тепла от дополнительных источников энергии, должен быть запасной баланс.

Принятие серьезных, обоснованных мер, способствующих достижению успеха в уменьшении затрат на энергию как на новые объекты, так и на старые здания главный фактор хороших показателей национальной экономики. Повышать энергоэффективность зданий надо параллельно с обновлением всех конструктивных элементов. Задача полного перехода на нулевые потери энергии в зданиях вполне решаема, но для этого нужны годы, а также непосредственное обновление и старых построек тоже. Необходимо поэтапно разработать цели и задачи и решать их.

Повышение уровня цен на потребляемую электроэнергию сделало вопрос энергосбережения общественно важным. Государство активно работает для повышения экологического состояния, и политика Министерства энергетики направлена, в первую очередь, на это. Задачи, поставленные перед министерством, вполне решаемы, если следовать методам их реализации.

На сегодняшний день, почти половина потребляемой энергии приходится на строительство, а точнее на отопление зданий. Уже есть четкое понимание необходимости и обязанности энергоэффективных конструкций. Строительные компании осуществляют свою деятельность на энерго- и ресурсосберегающих технологиях. Архитектурные и строительные решения в новых проектах принимаются исходя из энергетических показателей. Согласованность всех звеньев энергетического сектора со строительными органами позволит улучшить показатели экономической целесообразности.

Учитывая, что бережное отношение к потреблению любого вида энергии стоит в нашем обществе не на требуемом уровне, достичь желаемого успеха пока невозможно. Нужна планомерная работа с каждым абонентом. Конечно, мы не можем не учитывать и тот фактор, что замена старых систем на новые происходит очень затруднительно.

Известно, что сильное государство с сильной и развитой экономикой невозможно без решения вопросов энергоэффективности и энергосбережения. Здесь мы не должны забывать и тот факт, что именно промышленность первой сталкивается с неэффективным использованием энергетических ресурсов и что в конечном итоге это отражается на себестоимости промышленного производства. Все виды энергии и ее правильное использование непосредственно будут генерироваться и отражаться на статьях дохода и издержек на производство.

Приведем такой простой пример: замена осветительного оборудования (люминесцентного освещения на светодиодное) сокращает затраты на половину.

Прилагаемые усилия по повышению энергетической эффективности становятся все актуальнее с учетом того, что цена на энергию в нашей стране, к сожалению, не снижается, а наоборот, постоянно растет.

Результаты наших исследований рекомендуется применить в области энергои ресурсосбережения, как в промышленном, так и гражданском строительстве.

Энергетический сектор был и остается одним из ведущих для поддержания стабильности экономики страны, поэтому все вышеперечисленные рекомендации должны быть реализованы.

Предлагается строительство новых, с применением энергосберегающих технологий домов, а также внедрение таких же технологий в старых постройках. Достичь таких показателей экономии энергии можно при соблюдении теплоизоляционного баланса здания, увеличении способности инфильтрации здания, заполнении световых проемов.

Литература:

1. Чапаев А. Б. Пути повышения энергоэффективности использования топливно-энергетических ресурсов // Символ науки. 2015. № 11. С. 62.
2. Юров А. И., Фиашев А.Г. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона // Вестник АПК Старополя. 2014. № 3(15). С. 81–86.
3. Фиашев А. Г., Кильчукова О. Х., Юров А. И. Альтернативная энергетика на Северном Кавказе // Вестник ВИЭСХ. 2014. № 4(17). С. 16–19.
4. Бадьян Г. М. Строительство и реконструкция малоэтажного энергоэффективного дома. Москва: АСТ, 2011. С. 17–21.
5. Бродач М. М., Табунщиков Ю. А., Шилкин Н. В. Энергоэффективные здания. СПб.: Питер, 2015. С. 43.
6. Кудяев З. Р., Кумахов А. А., Фиашев А. Г., Кильчукова О. Х., Кумахова Д. А. «Пассивный дом» как технология энергосберегающего строительства // M. International agricultural journal. № 5. Т. 64. 2021.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПЕЛЬТЬЕ В ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СУШИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ

Кузнецов М. В.;

студент магистратуры
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия

Кухтин А. В.;

студент магистратуры
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия;
e-mail: kadm76@mail.ru

Аннотация

В статье приведено обоснование перспективности применения полупроводниковой системы на основе элементов Пельтье для физического обезвоживания теплоносителя в конвективных сушильных установках с замкнутой циркуляцией. Приведен сравнительный анализ используемых различных систем осушения теплоносителя.

Ключевые слова: сушка, теплоноситель, конвекция, конденсация, ассимиляция, элемент Пельтье, энергоёмкость.

USING PELTIER ELEMENTS IN ENERGY-SAVING DRYERS

Kuznetsov M.V.;

Graduate student
Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia

Kukhtin A.V.;

Graduate student
Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia;
e-mail: kadm76@mail.ru

Annotation

The article provides a rationale for the prospects of using a semiconductor system based on Peltier elements for the physical dehydration of a coolant in convective dryers with closed circulation. A comparative analysis of the various coolant drying systems used is given.

Keywords: drying, coolant, convection, condensation, assimilation, the Peltier element, energy intensity.

В современном сельском хозяйстве особую роль отводят сушке и хранению продукции. Например, в пчеловодстве, когда речь идёт о сохранности таких продуктов как перга, обножка и др., руководствуются в первую очередь нормативами ГОСТ, в которых указаны четкие требования к содержанию влаги в соответствующих продуктах. Но в условиях традиционного пчеловодства лишь малая часть получаемой продукции соответствует всем необходимым требованиям для допуска к рыночному сбыту и зачастую бракуется [1, 2, 3, 4, 5]. Во многом это происходит из-за некачественно проведённого процесса сушки, в частности, перга быстро теряет все свои ценные свойства при превышении допустимой температуры в технологическом процессе ее получения из воскового сырья [6, 7, 8].

Использование современных конвективных сушильных установок хоть и позволяет провести качественную сушку перги, однако такие установки являются крайне энергоёмкими [9, 10, 11]. Этот фактор повышает себестоимость производства перги, что негативно сказывается на конечном потребителе.

Решение данной проблемы состоит в использовании энергосберегающих конвективных сушильных установок. Главным конструктивным отличием от классических сушилок является наличие в них замкнутого канала, в котором циркулирует сушильный агент. Это способствует уменьшению энергопотребления, так как нет необходимости в постоянном подогреве сушильного агента, в качестве которого используется атмосферный воздух. Но при замкнутом цикле воздушная масса постепенно насыщается влагой. Поэтому необходимо периодически заменять ее на сухой, холодный наружный воздух, физические характеристики которого могут быть непостоянными на протяжении цикла сушки.

Учитывая способность таких установок многократно снижать энергетические потери, нами предложено применить вместо системы замены сушильного агента систему его внутреннего осушения для поддержания требуемых параметров.

Среди подобных систем, применяемых в настоящее время, выделяют:

- систему ассимиляционного осушения;
- систему осушения, основанную на применении гигроскопичных материалов;
- систему осушения, основанную на конденсации влаги.

Наиболее перспективной системой для процесса замкнутой конвективной сушки, на наш взгляд, является третья. Её главным достоинством можно считать возможность использования выделяемой теплоты от системы теплового насоса для нагрева сушильного агента. Таким образом, снижения энергоёмкости процесса сушки можно добиться путём частичной или полной замены тепла от электронагревателя на тепло, выделяемое нагреваемой частью системы охлаждения осушителя.

Система физического (конденсационного) осушения воздуха построена на основе теплового насоса. В процессе сушки перги в замкнутом сушильном контуре происходит постепенное увеличение влагосодержания в массе теплоносителя (воздуха). Удаление влаги происходит путём уменьшения температуры воздуха до температуры образования насыщенного пара, при которой начинается конденсация. Если воздух повторно подогреть до необходимой температуры, его влажность уменьшится, а интенсивность сушки возрастет. Для разработки системы конденсационного осушения воздуха можно применить два наиболее распространённых устройства: парокомпрессионный тепловой насос и полупроводниковый преобразователь.

Парокомпрессионный тепловой насос наиболее часто встречается в системах бытовых холодильных установок (холодильниках) и работает по принципу конденсации и испарения газа, близкого к идеальному.

В парокомпрессионном насосе наиболее часто используется фреон. Основной недостаток таких систем – необходимость использования массивного компрессора, что приводит к существенному увеличению веса и габаритов установки для энергосберегающей конвективной сушки пчелиной перги практически в два раза, усложняет ее обслуживание [12, 13].

Полупроводниковая система перекачки тепловой энергии основана на эффекте Пельтье: если через полупроводниковую пару р-п типа пропускать постоянный электрический ток, то со стороны положительного контакта теплота будет выделяться, а отрицательного – поглощаться. Если сделать сборку из множества таких переходов, то получится мощный и компактный охладитель, наглядная схема которого показана на рисунке 1.

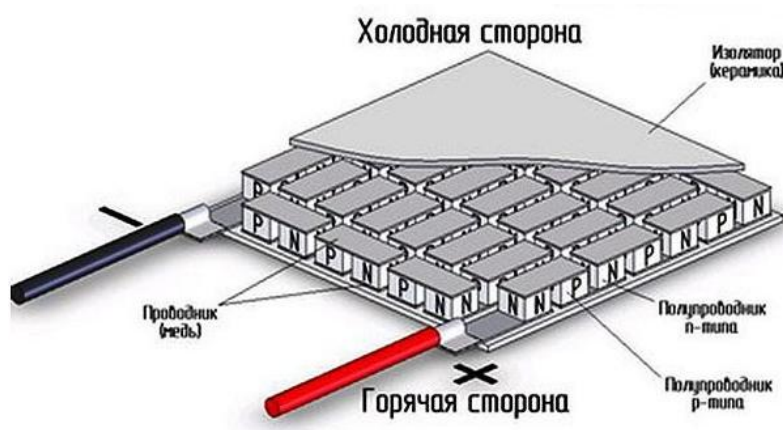


Рисунок 1 – Наглядная схема элемента Пельтье

Данная система обладает существенным преимуществом по сравнению с парокомпрессионной благодаря простоте и компактности. Единственный недостаток заключается в низком КПД полупроводникового преобразователя, который в лучшем случае достигает 25%. Например, если необходимая мощность охлаждения должна составлять приблизительно 100 Вт, то мощность выделяемой таким охладителем теплоты составит приблизительно 400 Вт. В то же время данная мощность, в случае с конвективной сушильной установкой замкнутого типа, может быть использована для нагрева теплоносителя в процессе работы [14, 15].

Таким образом, можно сделать вывод, что при применении полупроводниковой системы для физического обезвоживания теплоносителя в конвективных сушильных установках с замкнутой циркуляцией существует возможность использования выделяемой тепловой энергии при нагреве теплоносителя до температуры, близкой к требуемым для процесса сушки значениям. При этом масса и габариты сушильной установки останутся в допустимых пределах.

Литература:

1. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. Анализ перспективных направлений повышения качества и выхода сортового пчелиного воска // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года. Том Часть II. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2020. С. 77–81. EDN FAYRYT.
2. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу очистки воскового сырья: лабораторное исследование процесса диспергирования органических // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2020. № 3(47). С. 79–83. DOI 10.36508/RSATU.2020.26.75.014. EDN DATTYD.
3. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу очистки воскового сырья: модель процесса диспергирования органических загрязнений // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2020. № 3(47). С. 84–88. DOI 10.36508/RSATU.2020.59.83.015. EDN BFFHNC.
4. Исследование производительности процесса вибрационной очистки пчелиных сотов / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2021. № 9(174). С. 192–199. DOI 10.36718/1819-4036-2021-9-192-199. EDN OKGVJD.
5. Исследование прочностных свойств перговых гранул при их сжатии / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2016. № 1(29). С. 59–62. EDN WYBVND.
6. Обоснование рациональных конструктивно-технологических параметров измельчителя воскового сырья / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов, М. Н. Чаткин, И. И. Гришин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2017. № 4. С. 96–103. EDN YKHTM.
7. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу исследования зависимости выхода пчелиного воска от качества воскового сырья // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. 2020. № 1(10). С. 81–85. EDN LADIPR.
8. Теоретическое исследование процесса очистки воскового сырья от загрязнений при интенсивном механическом перемешивании в воде / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов, И. А. Успенский [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2018. № 4(40). С. 94–99. EDN YSAQVN.
9. Оценка экономических потерь, связанных с нарушениями в работе системы электроснабжения / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Новации как стратегическое направление механизации и автоматизации сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой памяти профессора Анатолия Михайловича Лопатина (1939-2007), Рязань, 12 ноября 2021 года / ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 205-209. EDN HANSBL.
10. К вопросу совершенствования методов электротехнических измерений / Д. Е. Каширин, А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, В. В. Павлов // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 121–123. EDN CZEXAC.
11. К вопросу снижения потерь мощности в распределительной электрической сети / В. В. Павлов, А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 216–219. EDN POFJGC.
12. Анализ технических нарушений в распределительной электрической сети напряжением до 10 КВ / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин [и др.] // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 350–353. EDN JYAGHV.
13. Совершенствование условий эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики в низковольтной электрической сети / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Современное состояние и перспективы развития механизации сельского хозяйства и эксплуатации

транспорта: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 95-летию доктора технических наук, профессора Александра Алексеевича Сорокина, Рязань, 13 декабря 2021 года // ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 124–127. EDN PUMDQE.

14. Каширин Д. Е. Обоснование условий рациональной эксплуатации коллекторных электродвигателей / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. Саратов: ООО «Амирит», 2021. С. 93–98. EDN OKFBDU.

15. Каширин Д. Е. Вариационный анализ работоспособности линий электропередач напряжением 0,4 кВ / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 14–15 октября 2021 года. Том Часть 2. г. Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», 2021. С. 272–276. EDN FUGGZQ.

УДК 631.363.25.02

БЕЗРЕДУКТОРНЫЙ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ ЗЕРНА С ЧАСТОТНЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Кумахов А. А.;

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к. с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Газаев А. Э.;

магистрант направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Алтуев А. А.;

магистрант направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Аннотация

В последнее время во всем мире наблюдается тенденция к росту энергопотребления. Насущной необходимостью становится переход к устойчивому развитию энергетики на основе энергосбережения и эффективного использования энергии. Таким образом, разработка и обоснование параметров безредукторного измельчителя является актуальной задачей.

Ключевые слова: измельчитель, электропривод, повышенная частота.

GEARLESS GRINDER WITH FREQUENCY REGULATION OF THE ELECTRIC DRIVE

Kumakhov A. A.;

Associate Professor, Department of Power Supply of Enterprises, Ph.D., Associate Professor, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Gazaev A. E.;

master student of the direction of preparation «Heat power engineering and heat engineering» FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Annotation

In recent years, there has been an upward trend in energy consumption around the world. An urgent need is the transition to a sustainable development of energy on the basis of energy conservation and efficient use of energy. Thus, the development and justification of the parameters of a gearless shredder is an urgent task.

Keywords: grinder, electric drive, increased frequency.

Большие возможности совершенствования современных измельчителей заложены в разработке и применении рационального электропривода, обеспечивающего улучшение качественных показателей всей машины. В качестве источников повышенной частоты тока в различных отраслях народного хозяйства применяются статические и вращающие преобразователи. Последние разделяются на ферромагнитные и полупроводниковые.

Выбор того или иного преобразователя частоты определяется в зависимости от требований, предъявляемых приводными характеристиками измельчителя [1, 2, 3].

Основными особенностями электроприводов являются: относительная высокая частота вращения барабана (более 300-500 рад/с); значительные маховые массы барабана; стабильность частоты вращения; значительное время пуска и торможения; отсутствие необходимости регулирования частоты вращения.

Электропривод повышенной частоты имеет ряд особенностей по сравнению с электроприводом на 50 Гц. К ним относятся:

- возможность непосредственного соединения электродвигателя и высокоскоростного рабочего органа механизма;
- относительно малые массогабаритные показатели электродвигателя повышенной частоты;
- наличие в электроприводе преобразователя частоты.

В современных системах электроприводов повышенной частоты для сельскохозяйственных механизмов наибольшее применение нашли асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором, имеющие ряд значительных преимуществ по сравнению с другими видами электродвигателей:

- бесконтактное исполнение (отсутствие скользящих контактов), позволяющее существенно повысить надежность и упростить обслуживание;
- простота конструкции (короткозамкнутая обмотка ротора), позволяющая повысить технологичность изготовления, получить высокую частоту вращения, уменьшить его стоимость при одновременном повышении надежности;
- большая перегрузочная способность при низких частотах вращения;
- относительно низкие массогабаритные показатели.

Указанные преимущества являются решающими при выборе типа электродвигателя для привода [4, 5, 6].

Возможность непосредственного соединения электродвигателя с рабочим органом сельскохозяйственного механизма, а в некоторых случаях и их полное совмещение позволяют устранить сложные механические промежуточные передачи, препятствующие росту производительности, повышению коэффициента эксплуатационной надежности, усложняющие обслуживание и т. д.

Одной из важнейших тенденций в развитии современного электропривода вообще и измельчителей в частности является максимальное органическое слияние электродвигателя с рабочей машиной с исключением всех промежуточных передач, т. е. создание двигателей машин (Д-М), а применительно к измельчителям – двигателей-измельчителей (Д-И). Следовательно, электрическая машина становится частью рабочей машины [7, 8].

Двигатель-измельчитель представляет собой по существу асинхронный электродвигатель с массивным ротором, роль которого выполняет барабан измельчителя. Следовательно, у Д-И рабочий орган механизма используется в качестве ротора электродвигателя.

Учитывая все особенности измельчителей, наиболее приемлемым видом привода их можно считать электропривод на основе трехфазного асинхронного электродвигателя повышенной частоты с короткозамкнутым ротором. Питание этих электроприводов осуществляется от источника электрической энергии повышенной частоты от 100 до 400 Гц по схеме группового или индивидуального электроснабжения. По первой схеме (групповая) источник питания повышенной частоты (электромашинный, тиристорный или ферромагнитный) устанавливается в специальном помещении, и от него питаются несколько десятков электродвигателей блока измельчителей или завода. В ряде случаев оказывается приемлемым применение индивидуального преобразователя частоты для питания одного измельчителя. Схема с индивидуальным ПЧ более гибкая и надежная, однако при большом количестве измельчителей более дорогостоящая.

Анализируя результаты сравнительных исследований молотковых дробилок и безредукторных измельчителей повышенной частоты, можно сделать вывод о том, что упрощенная конструкция безредукторного измельчителя (совмещенная с электроприводом) позволяет снизить затраты электроэнергии при неизменной мощности машины, при сохранении высокого качества измельченного корма.

Анализируя приводные характеристики безредукторного измельчителя, можно сделать следующие выводы:

1. Перевод измельчителя на безредукторный электропривод повышенной частоты тока позволяет сохранить технологические параметры (производительность, эффективность сепарирования).
2. Увеличение частоты вращения барабана данной конструкции по сравнению с паспортной ограничивается не только пределом прочности, но и значительным увеличением потерь мощности на трение барабана о воздух и на сообщение кинетической энергии жидкости.
3. Учитывая относительно малое значение момента трогания и среднего значения момента холостого хода на всем диапазоне частоты вращения, в проверке двигателя на статическую устойчивость нет необходимости. Проверку двигателя необходимо осуществить по нагреву как в процессе пуска, так и в режиме номинальной нагрузки. Кроме того, нет необходимости в проверке двигателя на перегрузочную способность по максимальному моменту, т. к. практически перегрузка измельчителя нерелевна.

Литература:

1. Фиапшев А. Г. Разработка и обоснование основных параметров измельчителя фуражного зерна дисмембраторного типа: дис... канд. тех. наук: 05.20.01: защищена 19.11.95: утв. / Фиапшев Амур Григорьевич. Челябинск, 1995. 143 с.
2. Фиапшев А. Г., Хапов Ю. С. Энергетическая оценка универсального измельчителя фуражного зерна // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2008. № 3. С. 15–16.
3. Кабалоев Т. Х. Применение токов повышенной и высокой частоты в сельском хозяйстве. Владикавказ: Иростон, 2000. 262 с. ISBN 5-7534-0280-1.
4. Темукуев Т. Б., Фиапшев А. Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2009. С. 84.
5. Апажев А. К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации». 2016. С. 10–13.
6. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Юров А. И. Альтернативная энергетика на Северном Кавказе // Вестник ВИЭСХ. М.: ГНУ ВИЭСХ, 2014. № 4(17). С. 16–19.
7. Винников И. К., Краснов И. Н., Хозяев И. А., Барагунов Б. Я., Шахмурзов М. М., Фиапшев А. Г., Барагунов А. Б., Рудая Ю. Н. // Организационно-технологический проект системы устойчивого производства питьевого молока в санаторно-курортных зонах Кабардино-Балкарии. Нальчик, 2014.
8. Юров А. И., Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона. // Научно-практический журнал «Вестник АПК Ставрополя». Ставрополь, 2014. № 3(15). С. 81–86.
9. Фиапшев А. Г., Хамоков М. М., Кильчукова О. Х. Проблемы энергообеспечения предприятий КБР // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2020. № 1(27). С. 63–68.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Кумахов А. А.;

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к. с.-х. н.
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: Kumahov071@mail.ru

Кудаев З. Р.;

старший преподаватель кафедры «Энергообеспечение предприятий»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: zalimhan007@mail.ru

Кушаева Е. А.;

доцент кафедры «Природообустройство»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: Kushaev1960@mail.ru

Аннотация

Известно, что обработка семян в предпосевной период играет важную роль в конечном результате – высокой всхожести, а вместе с тем и высокой ее урожайности. Стимулирование семян, которое при этом происходит, также будет способствовать этой закономерности.

Ключевые слова: пространственно-ортогональное поле, электромагнитная обработка семян, магнитное поле.

ENERGY TREATMENT OF AGRICULTURAL SEEDS

Kumakhov A.A.;

Associate Professor of the Department "Energy supply of enterprises",
Candidate of Agricultural Sciences
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: Kumahov071@mail.ru

Kudaev Z.R.;

Senior lecturer of the Department of "Energy Supply of the enterprise"
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: zalimhan007@mail.ru

Kushaeva E.A.;

Associate Professor of the Department of "Environmental Management"
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail mail Kushaev1960@mail.ru

Annotation

Abstract As is known, seed treatment in the pre-sowing period plays an important role in the final result – high germination, and at the same time its high yield. The proposed method will also contribute to this pattern.

Keywords: spatially orthogonal field, electromagnetic seed treatment, magnetic field.

Поля электромагнитной обработки, создаваемые специальными устройствами, являются благоприятным фактором повышения всхожести семян сельскохозяйственных культур. При стимулировании культуры в процессе полевого воздействия выделяют три уровня: энергетический, функциональный и информационный [6].

Чистый эффект на семена заключается в изменении содержания белка, азота и ферментативной активности, активизации метаболических процессов, связанных с прорастанием семян, энергией всхожести растений и их продуктивностью [4].

Способ обработки семян квадратурным электромагнитным полем реализован в конструкции магнитопровода, представляющего собой полый цилиндр с внутренней соленоидной обмоткой и внешней тороидальной обмоткой (рис. 1). Силовые линии в магнитном поле, создаваемое этими обмотками, ортогональны друг другу [1]. Следовательно, взаимной индуктивности между обмотками нет.

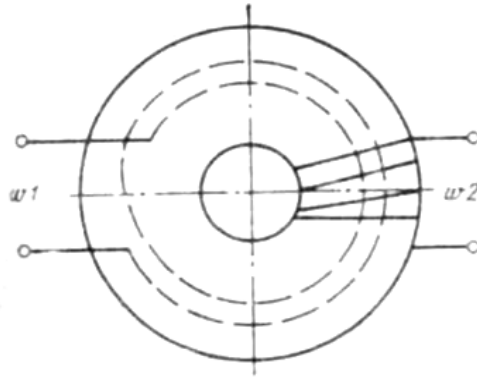


Рисунок 1 – Цилиндрический магнитопровод с двумя взаимно-ортогональными обмотками: соленоидальной w_1 и тороидальной w_2

Пространственно ортогональное поле, действующее на обрабатываемый затравочный материал, может быть построено по известной кривой намагничивания в параллельном поле [5]. Принцип построения основан на векторном сложении магнитного поля сердечника с учетом размагничивающего поля для случаев, когда потери малы, а вектор индукции B и напряжённость H совпадают в пространстве [2].

На начальное количество цилиндров влияют поля H_x, H_y, H_z , векторы которых в пространстве взаимно-ортогональны [3]. Если при этом по направлениям x, y, z имеются зазоры, то возникают поля размагничивания H_{xp}, H_{yp}, H_{zp} . В результате суммарные значения напряженности полей, действующих по направлениям, оказываются уменьшенными и равными:

$$\begin{aligned} H_{xm} &= H_x - H_{xp}; \\ H_{ym} &= H_y - H_{yp}; \\ H_{zm} &= H_z - H_{zp}. \end{aligned} \quad (1)$$

Как и в случае параллельных полей, полагая, что размагничивающее поле пропорционально намагниченности полого цилиндрического сердечника в направлениях M_x, M_y, M_z соответственно, можно записать:

$$\begin{aligned} H_{xp} &= N_x \cdot M_x; \\ H_{yp} &= N_y \cdot M_y; \\ H_{zp} &= N_z \cdot M_z, \end{aligned} \quad (2)$$

где N_x, N_y, N_z – коэффициенты размагничивания по направлениям.
С другой стороны:

$$\begin{aligned} M_x &= H_{xm} + \frac{1}{\mu_0} \cdot B_x \approx \frac{1}{\mu_0} \cdot B_x; \\ M_y &= H_{ym} + \frac{1}{\mu_0} \cdot B_y \approx \frac{1}{\mu_0} \cdot B_y; \\ M_z &= H_{zm} + \frac{1}{\mu_0} \cdot B_z \approx \frac{1}{\mu_0} \cdot B_z, \end{aligned} \quad (3)$$

где μ_0 – магнитная проницаемость вакуума.

Это разрешено, потому что намагниченность намного выше, чем напряженность магнитного поля:

$$\begin{aligned} H_{xp} &\approx n_x \cdot B_x; \\ H_{yp} &\approx n_y \cdot B_y; \\ H_{zp} &\approx n_z \cdot B_z, \end{aligned} \quad (4)$$

где $n_x = \frac{1}{\mu_0} \cdot N_x$; $n_y = \frac{1}{\mu_0} \cdot N_y$; $n_z = \frac{1}{\mu_0} \cdot N_z$.

Суммарная напряженность магнитного поля, действующая на обрабатываемый материал в цилиндре:

$$H_m = \sqrt{H_{xm}^2 + H_{ym}^2 + H_{zm}^2}. \quad (5)$$

Благодаря сделанным выше предположениям верно следующее: для определения коэффициентов электромагнитного поля по направлениям x , y , z снимают кривые намагничивания и накладывают их на основные кривые намагничивания сердечника. Затем мы наносим напряженность поля размагничивания. H_{xp} , H_{yp} , H_{zp} как функцию индукции как разницу между значением той же индукции по оси X для основной кривой намагничивания и кривой цепи намагничивания в этом направлении.

Коэффициент n_x , n_y , n_z определяется как тангенс наклона этой линии устройства к оси X . Таким образом, для полого цилиндра рассматриваемая конфигурация кривых намагничивания разнесенных в разные стороны сердечников и действие пространственно ортогонального поля состоят преимущественно из модулей. n_x , n_y , n_z

Литература:

1. Сохроков А. М., Кареев Х. М., Чапаев А. Б. Особенности формирования драже с семенами в тарельчатом барабане, совершающем круговые колебания в горизонтальной плоскости // *АгроЭкоИнфо*. 2018. № 1(31). С. 37
2. Сохроков А. М., Иригов М. Г. Исследование эффективности сушки зерна кукурузы // В сборнике «Инновации в агропромышленном комплексе»: материалы VI Межвузовской научно-практической конференции сотрудников и обучающихся аграрных вузов Северо-Кавказского Федерального Округа, посвященной 100-летию со дня рождения профессора З. Х. Шауцукова. 2017. С. 111–113.
3. Сохроков А. М. Совершенствование технологии предпосевной подготовки и оптимизация параметров установки для дражирования семян овощных культур Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Нальчик, 2002.
4. Кумахов А. А., Хапов Ю. С., Кудаев З. Р. Энергоемкость процесса измельчения в измельчителе-смесителе зерна // *АгроЭкоИнфо*. 2018. № 1(31). С. 43.
5. Фиапшев А. Г., Кушаев С. Х., Кумахов А. А., Абитов А. М., Кудаев З. Р., Хапов Ю. С. Разработка и исследование измельчителя фуражного зерна // *АгроЭкоИнфо*. 2018. № 3(33). С. 64.
6. Темукуев Т. Б., Фиапшев А. Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2009. С. 84.
7. Фиапшев А. Г., Хамоков М. М., Кильчукова О. Х. Проблемы энергообеспечения предприятий КБР // *Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова*. 2020. № 1(27). С. 63–68.

УДК 631.363.25.02

РАСЧЕТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ БУНКЕРА АКТИВНОГО ВЕНТИЛИРОВАНИЯ ЗЕРНА

Кумыков И. А.;

магистрант направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Касимов А. З.;

студент направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Аннотация

Необходимость совершенствования технологии сушки зерна обусловлена большой удельной энергоемкостью процесса и высокими требованиями к сохранению качества зерна. В этой связи разработка новых ресурсосберегающих технологий и оборудования, направленных на снижение затрат топ-

лива и электроэнергии, обеспечивающих сохранение качества зерна, имеет определяющее значение для снижения стоимости сушки.

Ключевые слова: бункер, активное вентилирование, электрокалорифер.

CALCULATION OF ENERGY PARAMETERS OF THE BUNKER ACTIVE GRAIN VENTILATION

Kumykov I.A.;

master student of the direction of preparation
«Heat power engineering and heat engineering»
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Kasimov A.Z.;

student of the training direction
«Heat power engineering and heat engineering»
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Annotation

The need to improve the technology of grain drying is due to the high specific energy intensity of the process and high requirements for maintaining grain quality. In this regard, the development of new resource-saving technologies and equipment aimed at reducing the cost of fuel and electricity, ensuring the preservation of grain quality, is of decisive importance for reducing the cost of drying.

Keywords: bunker, active ventilation, electric heater.

Очистительное отделение комплекса представляет собой агрегат ЗАВ-20, дополнительную машину предварительной очистки ЗД 10.000, трансформатор для подачи отходов от машины предварительной очистки в секцию отходов. Вместо однопоточной норрии установлена двухпоточная. В бункере резерва отделена оперативная секция, в которую зерно поступает после сушки.

В сам агрегат ЗАВ-20 входят следующие машины и оборудование: автомобилеподъемник ГАП-2Ц, завалочный бункер, загрузочная норрия 2НЗ-20, две зерноочистительные машины ЗАВ-10.30.000, централизованная воздушная система, транспортер передаточный, два триерных блока ЗАВ-10.90.000, пульт управления ШАИ-5919-13А3, бункер чистого зерна, бункер отходов (с разделяющей перегородкой), бункер резерва.

Из автомобиля зерно с помощью автомобилеподъемника выгружается в завальный бункер, откуда загрузочной норрией подается в приемные камеры двух параллельно работающих зерноочистительных машин.

Если машины не справляются с очисткой подаваемого зерна, то излишек его при помощи распределительных клапанов той же норрией направляется в бункер резерва. В этот же бункер сбрасывается через зернослив излишек зерна при переполнении приемных камер зерноочистительных машин. Впоследствии зерно опять подается в завальный бункер, а оттуда – в зерноочистительные машины [1–4].

Из приемных камер машин зерно поступает в сепарирующие каналы, которые подключены трубопроводами к централизованной воздушной системе. Выделенные в сепарирующих каналах легкие примеси выносятся потоками воздуха в осадочную камеру воздушной системы, где выпадают из потока воздуха и выводятся в секцию отходов, а очищенный воздух выбрасывается в атмосферу.

Очищенное на воздушно-решетных машинах зерно поступает в шнековые питатели передаточных транспортеров, и по их наклонным желобам направляется в триерные блоки. Фуражное зерно и мелкие примеси по трубопроводам направляются в соответствующие секции бункеров.

Целесообразно применить отделение бункеров активного вентилирования ОБВ-100. Данная установка представляет собой комплекс из 4-х бункеров БВ-25 объемом 37 м³ и вместимостью 27 тонн (пшеница).

Расчет будем вести по бункеру активного вентилирования БВ-25 [5–9].

Исходные данные для выбора вентилятора следующие: масса сырого зерна M , кг; начальная $W1$ и конечная $W2$ влажность зерна, %; температура T_0 , °C и влажность φ_0 наружного воздуха, %; $T1$ – температура воздуха после электрокалорифера, °C; время сушки t , с.

Предельная температура воздуха $T1$, выходящего из электрокалорифера, для зерна составляет 300-310°K, то есть 27-37°С.

Сначала определяем количество влаги, испаряемой из зерна:

$$M_6 = M \frac{W_1 - W_2}{100 - W_2}, \text{ кг},$$

где W_1 – начальная влажность зерна (20%)
 W_2 – конечная влажность зерна (14%)
 M – масса сырого зерна – 27000 кг.

$$M_6 = 27000 \frac{20 - 14}{100 - 14} = 1884 \text{ кг},$$

Далее находим подачу, $\text{м}^3/\text{с}$, вентилятора по формуле:

$$L_{a.в.} = \frac{1000 M_6}{\rho (d_2 \cdot d_1) \cdot t}, \text{ м}^3 / \text{с},$$

где ρ – плотность воздуха, определяется по формуле:

$$\rho = \frac{346}{273 + T_1} \cdot \frac{P}{P_p}, \text{ кг} / \text{м}^3,$$

где P – давление воздуха в рассчитываемом регионе (93 кПа)
 P_p – расчетное давление (99,3 кПа).

$$\rho = \frac{346}{273 + 37} \cdot \frac{93}{99,3} \approx 1 \text{ кг} / \text{м}^3,$$

Влагосодержание d_1 , г/кг, воздуха, входящего в зерно, определяют при температуре $T_c = 10^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\varphi_0 = 85\%$ (нагрев воздуха в электрокалорифере не изменяет d). Влагосодержание d_2 , г/кг, воздуха, выходящего из зерна, находят при $\varphi_2 = 80\%$ и температуре $T_2 = T_1 - (3-4)^\circ\text{C}$.

Численные значения d_1 и d_2 определяют по $i-d$ диаграмме.

Время сушки составляет 30 ч. (108000 с):

$$L_{a.в.} = \frac{1000 \cdot 1884}{1 \cdot (27,5 - 6,5) \cdot 108000} = \frac{1884000}{2268000} = 0,8 \text{ м}^3 / \text{с}$$

По подаче вентилятора рассчитываем мощность электрокалорифера:

$$P = \frac{L_{a.в.} \cdot \rho (i_1 - i_0)}{\eta - \eta_k}, \text{ кВт},$$

где $i_0 = 10$ кДж/кг – удельная энтальпия воздуха до калорифера;
 $i_1 = 32$ кДж/кг – удельная энтальпия воздуха после калорифера;
 η – коэффициент потерь воздуха через неплотности укладки материала ($\eta = 0,8-0,9$);
 η_k – КПД калорифера ($\eta_k = 0,93-0,95$).

$$P = \frac{0,8 \cdot 1 \cdot (32 - 10)}{0,8 \cdot 0,93} = 24 \text{ кВт}$$

Рассчитаем статическую мощность электродвигателя вентилятора по формуле:

$$P_{\text{стат}} = \frac{L_{a.в.} \cdot H_в}{10^3 \cdot \eta_в \cdot \eta_{\text{пер}}}, \text{ кВт},$$

где $H_в$ – расчетный напор воздуха, необходимый для преодоления слоя зерновой массы в данном бункере

$\eta_в$ – КПД вентилятора ($\eta_в = 0,74$)

$\eta_{\text{пер}}$ – КПД передачи ($\eta_{\text{пер}} = 1$).

$$P_{\text{стат}} = \frac{0,8 \cdot 3850}{10000 \cdot 0,74 \cdot 1} = 4,2 \text{ кВт}$$

Электродвигатель по мощности выбирают с учетом коэффициента запаса, так как при работе вентилятора в сети его фактическая мощность может отличаться от расчетной:

$$P_{\text{дв}} = k_з \cdot P_{\text{стат}}, \text{ кВт},$$

где $k_з = 1,3$ – коэффициент запаса.

$$P_{\text{дв}} = 1,3 \cdot 4,2 = 5,5 \text{ кВт}$$

Выбираем электродвигатель 4А112МЦУЗ параметрами:

$$P_n = 5,5 \text{ кВт} \quad \frac{M_{\text{пуск}}}{M_{\text{ном}}} = 2,0$$

$$n = 1445 \text{ об/мин} \quad \frac{M_{\text{мин}}}{M_{\text{ном}}} = 1,6$$

$$I_{\text{ст}} = 11,5 \text{ А} \quad \frac{M_{\text{макс}}}{M_{\text{ном}}} = 2,2$$

$$\cos \varphi = 0,85 \quad J = 0,018 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$$

$$m = 56 \text{ кг}$$

Зерноочистительный комплекс КЗС-20Ш рассчитан для работы на предприятиях с большим годовым объемом производства зерновых во всех зонах страны.

Литература:

1. Фиапшев А. Г. Разработка и обоснование основных параметров измельчителя фуражного зерна дисмембраторного типа: дис...канд.тех.наук: 05.20.01: защищена 19.11.95: утв. / Фиапшев Амур Григорьевич. Челябинск, 1995. 143 с.
2. Фиапшев А. Г., Хапов Ю. С. Энергетическая оценка универсального измельчителя фуражного зерна // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2008. № 3. С. 15–16.
3. Кабалоев Т. Х. Применение токов повышенной и высокой частоты в сельском хозяйстве. Владикавказ: Иристон, 2000. 262 с. ISBN 5-7534-0280-1.
4. Темукуев Т. Б., Фиапшев А. Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2009. С. 84.
5. Апажев А. К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации». 2016. С. 10–13.
6. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Юров А. И. Альтернативная энергетика на Северном Кавказе // Вестник ВИЭСХ. М.: ГНУ ВИЭСХ, 2014. № 4(17). С. 16–19.
7. Винников И. К., Краснов И. Н., Хозяев И. А., Барагунов Б. Я., Шахмурзов М. М., Фиапшев А. Г., Барагунов А. Б., Рудая Ю. Н. // Организационно-технологический проект системы устойчивого производства питьевого молока в санаторно-курортных зонах Кабардино-Балкарии. Нальчик, 2014.
8. Юров А. И., Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона // Научно-практический журнал «Вестник АПК Ставрополя». Ставрополь, 2014. № 3(15). С. 81–86.
9. Фиапшев А. Г., Хамоков М. М., Кильчукова О. Х. Проблемы энергообеспечения предприятий КБР // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2020. № 1(27). С. 63–68.

УДК 632.372

ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ПОЧВЫ В СООРУЖЕНИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Кушаев С. Х.;

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к. с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo_80@mail.ru

Кумыкова И. З.;

магистрант направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Аннотация

Анализ проведенных исследований по обработке почвы теплиц показал необходимость разработки технологии и средств обеззараживания почвы. Целью исследований являлось изучение процесса обеззараживания почвы, в производственных условиях при воздействии на нее различными энергоносителями при различных способах подачи их в почву.

Ключевые слова: теплица, обеззараживание почвы, защищенный грунт.

WIND POWER PLANT DESIGN FOR FARMS

Kushaev S.Kh.;

Associate Professor, Department of Power Supply of Enterprises,
Ph.D., Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Kumykova I.Z.;

master student of the direction of preparation
«Heat power engineering and heat engineering»
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Annotation

An analysis of the studies carried out on soil cultivation in greenhouses showed the need to develop technology and means of soil disinfection. The purpose of the research was to study the process of soil disinfection under production conditions when it is exposed to various energy carriers with various ways of supplying them to the soil.

Keywords: greenhouse, soil disinfection, protected soil.

Многолетнее использование почвы в сооружениях защищённого грунта, оптимальная температура и влажность приводят к сильному заражению почвы опасными возбудителями болезней, накоплению большого количества вредной микрофлоры и вредителей овощных культур. Уничтожение возбудителей болезней и вредителей овощей – одна из важнейших мер, обеспечивающих высокие урожаи, так как интенсивность поражения зависит от количества находящейся в почве инфекции. Патогены могут сохраняться в растительных остатках в грунте, на внешней поверхности культивационных сооружений и способствовать возникновению и развитию болезней. Различные методы и режимы обеззараживания почвы по-разному влияют на рост и развитие растений. Поэтому важное значение имеет разработка оптимальных методов и режимов обеззараживания грунта в зависимости от вида заболеваний и состава почвы. Правильное обеззараживание почвы способствует повышению урожайности растений, переход питательных веществ в более усвояемую форму и увеличению полезной микрофлоры. Таким образом, обеззараживание почвы – цель уничтожения вредителей и возбудителей болезней овощных культур, является важнейшим звеном технологии производства овощей в защищённом грунте. В защищённом грунте в период вегетации растений можно использовать лишь небольшой набор ядохимикатов, при применении которых интервал между последней обработкой и сбором урожая не должен быть менее 5-7 дней, а в борьбе с такими заболеваниями, как корневые гнили, белая гниль и ряд других в период вегетации, в настоящее время мы не имеем эффективных фунгицидов. В таких условиях особенно важное значение приобретают профилактические мероприятия по обеззараживанию культивационных сооружений и грунта, направленные на уничтожение запаса возбудителей заболеваний и вредителей [1, 2, 3].

Для обеззараживания почвы в сооружениях защищённого грунта в основном применяют биологические, химические и энергетические виды обработки. В последние годы получили широкое распространение новые способы выращивания растений: под светопрозрачными плёнками, на искусственных субстратах, на соломенных тюках, на цеолитовых субстратах и т.д.

В культивационных сооружениях разного типа формируется своеобразный микроклимат, который обуславливает специфичные заболевания.

В период вегетации растений основные профилактические мероприятия против болезней и вредителей практически одинаковы во всех типах сооружений. Осенние же профилактические мероприятия, особенно обеззараживание грунта, должны осуществляться дифференциально, в зависимости от типа культивационного сооружения и способа выращивания культуры и видового состава возбудителей болезни и вредителей.

В систему профилактических мероприятий входит: обеззараживание растений, очистка теплиц от растительных остатков, удаление верхнего слоя грунта (2-3 см), обеззараживание внутренней поверхности культивационных сооружений, инвентаря, грунта или искусственного субстрата (при гидроронном способе выращивания).

Обеззараживание грунтов – одно из важнейших и обязательных профилактических мероприятий. В настоящее время наиболее детально разработаны два метода обеззараживания грунта – химический и энергетический [4, 5, 6].

Наибольшее распространение получил энергетический способ обеззараживания почвы в сооружениях защищённого грунта.

По способу непосредственного воздействия на вредителей и возбудителей болезней энергетический способ обеззараживания подразделяется на термический, электромагнитный, электротравматический, электроискровой, токами СВЧ, термоэлектрический, механический (ультразвук), комбинированный, инфракрасными и ультрафиолетовыми лучами.

Термический способ – самый распространённый, так как вредители и возбудители болезней имеют белковую структуру, которая разрушается при высокой температуре. Термический метод по виду используемой энергии подразделяется на водяной, паровой, газовый, газопаровой, паровоздушный, энергетический, термоэлектронный, огневой. В США применяют обработку почвы пламенем при нагреве её в цилиндрическом барабане, а также применяют обработку почвы горячим воздухом с температурой 300-310⁰С, подаваемым от реактивного двигателя на транспортёр с почвой [7, 8]. Основным недостатком этих способов – большие затраты ручного труда, высокая температура, небольшая производительность. На практике обычно применяют паровой и электрические способы. Обработка паром и электрическим током полностью уничтожает вредителей и возбудителей болезней, находящихся в тепловой почве.

Эффективность обеззараживания сильно зависит не только от равномерности нагрева почвы, но и возможности заноса возбудителей болезней с необработанного участка теплицы. Последнее же при «шатровом» способе не исключено, поскольку перемещение плёнки, прижимных мешочков и парораспределительного устройства проводится вручную. К этому следует добавить, что механизировать «шатровый» способ обеззараживания практически невозможно.

Анализ описанных в литературе способов технических средств энергетического обеззараживания почвы в защищённом грунте позволил разработать классификацию способов и технических средств энергетического обеззараживания почвы в зависимости от воздействия на вредителей и возбудителей болезней, вида теплоносителя и конструктивному использованию технических средств. Из классификации видно, что наибольшее применение получили термический (паровой) и электрический способы обеззараживания почвы, так как при этих способах полностью уничтожаются вредители и возбудители болезней, выживает антагонист, повышается урожай растений и улучшаются условия труда обслуживающего персонала.

Проведённый анализ позволил выявить общие недостатки существующих способов и устройств для энергетического обеззараживания почвы: высокие затраты труда, малая производительность, большие энергозатраты, низкий коэффициент использования энергии, малая скорость нагрева почвы, отсутствие механизации, электрификации и автоматизации процесса обеззараживания.

С учётом этого проектирование установок и машин для энергетического обеззараживания почвы в защищённом грунте является актуальной задачей.

Литература:

1. Темукуев Т. Б., Фиапшев А. Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2009. С. 84.
2. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации». 2016. С. 10–13.
3. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Хамоков М.М., Темукуев Т. Б. Энергетическое обоснование использования биогаза // Известия Горского ГАУ. Владикавказ, 2014. Т. 51. № 4. С. 207–211.
4. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Юров А. И. Альтернативная энергетика на Северном Кавказе // Вестник ВИЭСХ. М.: ГНУ ВИЭСХ, 2014. № 4(17). С. 16–19.
5. Апажев А. К., Гварамия А. А., Маржохова М. А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5(112). С. 22–26.
6. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Хамоков М. М. Биогазовая установка для малых предприятий // Научно-производственный журнал «Сельский механизатор». 2017. № 2. С. 18–19.
7. Юров А. И., Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона // Научно-практический журнал «Вестник АПК Ставрополя». Ставрополь, 2014. № 3(15). С. 81–86.
8. Фиапшев А. Г., Хамоков М. М., Кильчукова О. Х. Проблемы энергообеспечения предприятий КБР // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2020. № 1(27). С. 63–68.

УДК 621.316.3

АНАЛИЗ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ СРЕДСТВ БОРЬБЫ С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ

Лукашкин Р. А.;
студент магистратуры
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия
Ворганов И. Н.;
студент магистратуры
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия;
e-mail: kadm76@mail.ru

Аннотация

В статье рассмотрены существующие в настоящее время приемы и технические средства борьбы с сорной растительностью электрическим способом. Дана характеристика метода прямого воздей-

ствия электрического тока на растение с описанием основных типов рабочих электродов, применяемых на агрегатах для уничтожения сорной растительности.

Ключевые слова: сорная растительность, электричество, импульсное напряжение, навесной агрегат, рабочие электроды.

ANALYSIS OF ELECTRIFIED WEEDS CONTROL

Lukashkin R.A.;

Graduate student

Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia

Vorganov I.N.;

Graduate student

Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia;

e-mail: kadm76@mail.ru

Annotation

The article considers the currently existing methods and technical means of combating weeds by electric means. The characteristic of the method of direct action of electric current on the plant is given with a description of the main types of working electrodes used on aggregates for the destruction of weeds.

Keywords: weeds; electricity; impulse voltage; mounted unit; working electrodes.

Значительная засоренность сельскохозяйственных угодий сорной растительностью приводит к существенному снижению урожайности возделываемых растений [1, 2]. В ряде случаев сорные растения содержат большое количество алкалоидов, что представляет определенную опасность для сельскохозяйственных животных [3, 4].

Традиционно для борьбы с сорной растительностью используют способы химизации. Борьба с сорной растительностью за счет химических средств высокоэффективна, при этом имеет значительные недостатки [5, 6]:

- требуется дополнительное выполнение полевых работ, что приводит к дополнительным затратам;

- нарушаются естественные процессы роста и развития растений, что с течением времени приводит к обеднению почв.

В связи с этим наиболее перспективным представляется применение электрифицированных способов борьбы с сорной растительностью.

Способ электрического уничтожения сорной растительности подразумевает непосредственное (прямое) протекание электрического тока через части растения, либо косвенное воздействие электромагнитным полем высокой напряженности на семена или уже сформировавшиеся растения.

В данной статье будет рассмотрено первое направление, а именно прямое воздействие электрического тока на растения [7, 8].

В общем случае схема навесного оборудования выглядит следующим образом. Сзади трактора устанавливается трёхфазный или однофазный генератор, который присоединяется к приводу через вал отбора мощности. Обмотка возбуждения генератора подключается к бортовой сети трактора. Чем выше частота тока на выходе генератора, тем меньше габариты данного генератора при неизменной мощности. Изменение частоты на выходе генератора достигается конструктивными его особенностями, а именно количеством пар полюсов и соотношением передаточного числа редуктора генератора. В существующих патентах и готовых изделиях используют синхронные машины напряжением от 50 до 440 В и частотой электрического тока от 50 до 660 Гц [9]. В передней части трактора располагается навесное оборудование, состоящее из высоковольтного трансформатора, схемы преобразования (в случае если конструкция предполагает работу на другой частоте или форме напряжения генератора) и изолированных от корпуса рабочих электродов.

Схемы протекания тока могут быть следующими [10]:

1) рабочий электрод – стебель – корень – земля – заземляющий электрод [11]. При этом в виде заземляющего электрода может быть использован культиватор или плуг, установленный комбинированно с электропропольщиком;

2) первый рабочий электрод – стебель первого растения – корень первого растения – земля – корень второго растения – стебель второго растения – второй рабочий электрод [12]. Данный способ является наиболее безопасным т. к. для поражения механизатора электрическим током при включенном напряжении человеку необходимо иметь физический контакт не с одним рабочим электродом, как в первом случае, а с двумя изолированными от корпуса контактами.

При прямом протекании электрического тока через растения выделяют следующие направления конструирования агрегатов:

- 1) воздействие переменным током;
- 2) воздействие импульсным напряжением.

Импульсное напряжение может быть создано с использованием конденсатора и искрового пробоя. Принцип работы схемы следующий: на стороне высокого напряжения трансформатора ток выпрямляется и заряжает конденсатор через токоограничивающий резистор. При достижении необходимого напряжения для пробоя воздушного промежутка происходит разряд конденсатора через растения, напряжение на конденсаторе падает, и дуга в искровом промежутке гаснет, затем конденсатор заряжается и процесс повторяется.

Следующий способ – создание импульсного напряжения. Он предполагает преобразование напряжения на низкой стороне трансформатора полупроводниковыми преобразователями. При использовании высоких частот (как правило, 20-120 кГц) уменьшаются массогабаритные размеры трансформатора, так как при данных частотах применяют импульсные модели трансформаторов с литыми ферритовыми сердечниками большей индуктивности.

Существуют следующие типы рабочих электродов, применяемых на агрегатах для уничтожения сорной растительности:

- в виде бруса (или проволоки), находящегося под высоким напряжением и изолированного от корпуса;

- в виде абразивного устройства с лезвиями, при работе с которым удаляется часть поверхностного слоя растений, имеющего наибольшее сопротивление, за счет чего удается уменьшить значение электрического напряжения для уничтожения сорной растительности;

- в виде подпружиненных или эластичных электродов, расположенных горизонтально и сконструированных таким образом, что более жесткие всходы культурных растений будут отклонять их, а более гибкие не изменят положение электродов. Время электрического скользящего контакта на культурных растениях сокращается до минимума и не приводит к летальным последствиям для них, при этом сорняк находится под воздействием максимально возможный промежуток времени и гибнет;

- в виде отражательных пружинистых пластин с регулировкой по высоте для прямого контакта с сорняками. Данный вид электродов используется для междурядной обработки. Электроды настраиваются по высоте таким образом, чтобы они не касались культурных растений посередине грядки и проходили по всем сорным растениям по краям гряды и в междурядьях;

- в виде струи токопроводящей жидкости под давлением. Струя жидкости находится под потенциалом и распыляется, выполняя при этом 2 функции – является электродом и увлажняет поверхность растений, что приводит к уменьшению их электрического сопротивления.

Существует ряд зарубежных фирм и компаний, занимающихся разработкой оборудования и агрегатов для уничтожения сорной растительности электрическим током. Например, компания Case IH AgXtend (Великобритания) разработала устройство XPower для борьбы с сорняками в экологическом земледелии (рис. 1-а). Также заслуживает внимания компания RootWave (Великобритания), занимающаяся разработкой электрооборудования для борьбы с сорняками (рис. 1-б).



Рисунок 1 – Агрегаты для электропрополки компаний Case IH AgXtend (а) и RootWave (б)

Из описанного можно сделать выводы: существует ряд типовых решений для конструирования данных агрегатов; существуют готовые заводские решения.

Литература:

1. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. Анализ перспективных направлений повышения качества и выхода сортового пчелиного воска // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года. Том Часть II. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2020. С. 77–81. EDN FAYRYT.
2. Исследование прочностных свойств перговых гранул при их сжатии / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2016. № 1(29). С. 59–62. EDN WYBVND.
3. Исследование производительности процесса вибрационной очистки пчелиных сотов / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2021. № 9(174). С. 192–199. DOI 10.36718/1819-4036-2021-9-192-199. EDN OKGVJD.
4. Обоснование рациональных конструктивно-технологических параметров измельчителя воскового сырья / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов, М. Н. Чаткин, И. И. Гришин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2017. № 4. С. 96–103. EDN YKНJTM.
5. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу очистки воскового сырья: лабораторное исследование процесса диспергирования органических загрязнений // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2020. № 3(47). С. 79–83. DOI 10.36508/RSATU.2020.26.75.014. EDN DATTYD.
6. Каширин Д. Е., Павлов В. В. Обоснование условий рациональной эксплуатации коллекторных электродвигателей // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. Саратов: ООО «Амирит», 2021. С. 93–98. EDN OKFBDU.
7. Каширин Д. Е., Павлов В. В. Вариационный анализ работоспособности линий электропередач напряжением 0,4 КВ // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 14–15 октября 2021 года. Том Часть 2. г. Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», 2021. С. 272–276. EDN FUGGZQ.
8. Оценка экономических потерь, связанных с нарушениями в работе системы электроснабжения / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Новации как стратегическое направление механизации и автоматизации сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти профессора Анатолия Михайловича Лопатина (1939-2007), Рязань, 12 ноября 2021 года / ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 205–209. EDN HANSBL.
9. К вопросу совершенствования методов электротехнических измерений / Д. Е. Каширин, А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, В. В. Павлов // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 121–123. EDN CZEXAC.
10. К вопросу снижения потерь мощности в распределительной электрической сети / В. В. Павлов, А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 216–219. EDN POFJGC.
11. Анализ технических нарушений в распределительной электрической сети напряжением до 10 КВ / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин [и др.] // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 350–353. EDN JYAGHV.
12. Совершенствование условий эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики в низковольтной электрической сети / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Современное состояние и перспективы развития механизации сельского хозяйства и эксплуатации

транспорта: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 95-летию доктора технических наук, профессора Александра Алексеевича Сорокина, Рязань, 13 декабря 2021 года / ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева» Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 124–127. EDN PUMDQE.

УДК 621.316.3

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ НА ВЫСОКОВОЛЬТНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Лукашкин Р. А.;
студент магистратуры
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия
Листаров Д. А.;
студент магистратуры
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия;
e-mail: kadm76@mail.ru

Аннотация

В статье рассмотрены главные действующие факторы, приводящие к гибели сорных растений при воздействии на них электрическим током. Проанализированы работы ряда ученых, исследовавших механизм разрушения растительных клеток в результате приложенного высокого напряжения.

Ключевые слова: высоковольтное воздействие, растительная клетка, критическое давление, сорняки.

STUDY OF THE RESPONSE OF WEEDS TO HIGH VOLTAGE IMPACT

Lukashkin R.A.;
Graduate student
Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia
Listarov D.A.;
Graduate student
Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia;
e-mail: kadm76@mail.ru

Annotation

The article considers the main operating factors leading to the death of weeds when exposed to electric current. The works of a number of scientists who studied the mechanism of destruction of plant cells as a result of applied high voltage are analyzed.

Keywords: high-voltage impact, plant cell, critical pressure, weeds.

Для разработки устройств борьбы с сорной растительностью необходимо иметь данные о возможных границах предполагаемого физического воздействия [1, 2, 3, 4].

В настоящее время известен ряд теорий о механизме разрушения клеток растений в процессе воздействия на них электрического тока.

Исследователи, работающие в данном направлении, выделяют следующие основные параметры: токи проводимости, ударную волну, образующуюся при перекрытии плоскости растения каналом разряда, напряженность электромагнитного и магнитного полей, токи смещения, оптическое и акустическое излучение и энергию.

Установлено, что при воздействии на растения электрическим током значимыми факторами являются время воздействия, величина подаваемого напряжения, энергия воздействия, влажность почвы. В большинстве экспериментальных работ авторы сходятся во мнении, что время, необходимое для летального воздействия на растение, в первом приближении уменьшается квадратично приложенному напряжению. Например, при изменении напряжения от 1 кВ до 4 кВ время обработки крупных растений горчицы полевой уменьшилось с 148 с. до 13 с. Из этого следует, что при разработке мобильных агрегатов для уничтожения сорной растительности необходимо использовать высокое напряжение, так

как это уменьшает удельное время воздействия на обрабатываемую единицу площади, что позволяет повысить скорость передвижения мобильных агрегатов [5, 6, 7, 8, 9].

Чем выше влажность почвы, тем выше ее проводимость, тем большая часть энергии воздействия минует корневую систему растений.

Слесарев В. Н. и др. установили, что при подаче напряжения в диапазоне 30-50 кВ в виде импульса в течение 10^{-6} с. все растения, на которых производились опыты, погибали не позднее, чем на шестой день после воздействия. Основные биологические процессы (фотосинтез, дыхание, транспирация и др.) останавливаются не позднее, чем на третий день после воздействия [10, 11, 12, 13, 14, 15]. Было выявлено, что ток разрушает оболочку клеток, и их содержимое свободно диффундирует. Увеличение напряжения или длительности воздействия тока на растения ускоряет их гибель.

Червяков Д. М. в своих работах описывает растительную клетку как заполненный жидкостью сосуд, внешняя оболочка которого состоит из материала с большим электрическим сопротивлением. Когда происходит пробой мембраны, в стенке сосуда образуется искровой канал, и электрический ток начинает течь сквозь клетку. При этом образуется токопроводящий канал внутри клетки, по большей части состоящий из разрядной плазмы, что приводит к повышению давления в канале. Данное избыточное давление ведёт к быстрому его расширению и образованию критического давления на стенки клетки (ударной волны), вызывающего разрушение клетки, после чего на месте бывшей клетки возникают гидродинамические усилия, способные разрушить даже соседние клетки. Главным действующим фактором является ток, протекающий через диэлектрик, при этом ток, текущий по поверхности, не оказывает влияния на результат воздействия. Разрушение клеток, по мнению данного автора, происходит в основном под действием гидродинамических усилий, при этом клетки, наиболее подверженные данному феномену, должны иметь большие размеры, высокий тургор и малую толщину оболочек, что характерно для клеток сердцевины. Нагрев, вызванный электрическим током, при этом отсутствует.

Бойко А. И. рассматривает данный процесс с точки зрения биохимии клеток. Представляя клетку как электролит внутри оболочки из диэлектрика, автор представляет процесс как наложение электрического поля на оболочку клетки, при этом ионы электролита внутри клетки диссоциируют и накапливаются на наружных и внутренних сторонах клетки. При определенном значении силы тока, протекающем сквозь мембрану, происходит её пробой с последующим нагревом до температуры коагуляции белков. Длительное протекание тока приводит к нагреву не только мембраны, но и всей клетки. Гибель клетки, согласно теории данного автора, происходит в связи с нагревом мембраны и механического толчка внутри клетки, что приводит к выходу влаги из клетки.

Некоторые авторы придерживаются иного мнения, полагая, что в основе разрушения клеток растения лежит электролиз жидкости внутри клетки при протекании через неё электрического тока, с последующим выделением кислорода и водорода объемом больше, чем ранее занимала жидкость. В связи с этим повышается давление на стенки мембраны клетки, приводящее к ее разрушению.

Выводы.

1. Чем выше напряжение, приложенное к растению, тем меньше времени и энергии необходимо для его гибели;
2. Механизм гибели растения, по мнению большинства авторов, связан с протеканием электрического тока внутри клеток растения, что приводит, по тем или иным причинам, к разрыву мембраны клетки;
3. На данный момент нет полного обоснования механизма разрушения растительных клеток под воздействием электрического тока.

Литература:

1. К вопросу совершенствования методов электротехнических измерений / Д. Е. Каширин, А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, В. В. Павлов // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 121–123. EDN CZEXAC.
2. К вопросу снижения потерь мощности в распределительной электрической сети / В. В. Павлов, А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 216–219. EDN POFJGC.
3. Анализ технических нарушений в распределительной электрической сети напряжением до 10 КВ / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин [и др.] // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-

практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 350–353. EDN JYAGHV.

4. Совершенствование условий эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики в низковольтной электрической сети / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Современное состояние и перспективы развития механизации сельского хозяйства и эксплуатации транспорта: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 95-летию доктора технических наук, профессора Александра Алексеевича Сорокина, Рязань, 13 декабря 2021 года / ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 124–127. EDN PUMDQE.

5. Каширин Д. Е., Павлов В. В. Обоснование условий рациональной эксплуатации коллекторных электродвигателей // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. Саратов: ООО «Амирит», 2021. С. 93–98. EDN OKFBDU.

6. Каширин Д. Е., Павлов В. В. Вариационный анализ работоспособности линий электропередач напряжением 0,4 кВ // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 14–15 октября 2021 года. Том Часть 2. г. Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», 2021. С. 272–276. EDN FUGGZQ.

7. Оценка экономических потерь, связанных с нарушениями в работе системы электроснабжения / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Новации как стратегическое направление механизации и автоматизации сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти профессора Анатолия Михайловича Лопатина (1939–2007), Рязань, 12 ноября 2021 года / ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 205–209. EDN HANSBL.

8. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. Анализ перспективных направлений повышения качества и выхода сортового пчелиного воска // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года. Том Часть II. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2020. С. 77–81. EDN FAYRYT.

9. Исследование производительности процесса вибрационной очистки пчелиных сотов / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2021. № 9(174). С. 192–199. DOI 10.36718/1819-4036-2021-9-192-199. EDN OKGVJD.

10. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу очистки воскового сырья: лабораторное исследование процесса диспергирования органических загрязнений / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2020. № 3(47). С. 79–83. DOI 10.36508/RSATU.2020.26.75.014. EDN DATTYD.

11. Исследование прочностных свойств перговых гранул при их сжатии / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2016. № 1(29). С. 59–62. EDN WYBVDN.

12. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу очистки воскового сырья: модель процесса диспергирования органических загрязнений // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2020. № 3(47). С. 84–88. DOI 10.36508/RSATU.2020.59.83.015. EDN BFFHNC.

13. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу исследования зависимости выхода пчелиного воска от качества воскового сырья // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. 2020. № 1(10). С. 81–85. EDN LADIPR.

14. Теоретическое исследование процесса очистки воскового сырья от загрязнений при интенсивном механическом перемешивании в воде / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов, И. А. Успенский [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2018. № 4(40). С. 94–99. EDN YSAQVN.

15. К вопросу обоснования рациональных условий очистки воскового сырья в воде при интенсивном механическом перемешивании / Д. Е. Каширин, И. А. Успенский, В. В. Павлов [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2020. № 1(45). С. 87–91. DOI 10.36508/RSATU.2020.45.1.015. EDN XWUUCS.

УДК 634.595

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ОБРЕЗКИ В САДАХ НА ТЕРРАСИРОВАННЫХ СКЛОНАХ

Макуашев И. О.;

аспирант 2 года обучения кафедры «Энергообеспечение предприятий»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: 07energokbr@mail.ru

Хажметов Л. М.;

профессор кафедры «Техническая механика и физика», д. т. н., профессор
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: hajmetov@yandex.ru

Хажметова Б. Л.;

магистрантка направления подготовки «Агроинженерия»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: bella.hagmet@yandex.ru

Аннотация

В статье приводятся основные технологические схемы, применяемые для утилизации отходов обрезки в садах. Проведен анализ особенностей конструкции машин для измельчения сучьев при движении по междурядью сада с одновременной заделкой в почву и определено направление совершенствования машин для измельчения сучьев при движении по междурядью сада с разбрасыванием щепы по поверхности в качестве мульчи.

Ключевые слова: сад, плодовые деревья, ветки, обрезки, утилизация, технология, измельчитель.

IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY OF DISPOSAL OF PRUNING WASTE IN GARDENS ON TERRACED SLOPES

Makuashev I.O.;

2-year postgraduate student of the Department "Energy Supply of Enterprises"
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: 07energokbr@mail.ru

Khazhmetov L.M.;

Professor of the Department of "Technical Mechanics and Physics",
Doctor of Technical Sciences, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: hajmetov@yandex.ru

Khazhmetova B.L.;

master's student of the direction of training "Agroengineering"
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: bella.hagmet@yandex.ru

Annotation

The article presents the main technological schemes used for the disposal of pruning waste in gardens. The analysis of the design features of machines for chopping twigs when moving along the garden aisle with simultaneous embedding in the soil is carried out and the direction of improvement of machines for chopping twigs when moving along the garden aisle with the scattering of chips on the surface as mulch is determined..

Key words: garden; fruit trees; branches; pruning; recycling; technology; shredder.

Одним из трудоемких процессов в садоводстве является сбор, транспортировка и утилизация обрезков веток. В настоящее время подбор срезанных ветвей производится вручную с последующей погрузкой в транспортные средства и удалением за пределы сада к местам утилизации, что

в условиях горного садоводства затруднительно и опасно. Второй, не менее важной стороной данного процесса является то, что ежегодно выносятся вместе с обрезками большое количество микроэлементов, необходимых почве, а при сжигании их ухудшается экологическая ситуация [1].

У нас в стране и за рубежом применяют 3 вида технологических схем уборки и утилизации обрезков веток [2]:

- сбор (сволакивание), погрузка, транспортировка, складирование (сжигание, утилизация);
- подбор, прессование, транспортировка, складирование, переработка;
- подбор, измельчение и разбрасывание щепы по поверхности почвы (или погрузка щепы в транспортное средство и вывозка).

Наиболее рациональной и наименее энергоемкой является третья схема. В настоящее время нет окончательного решения проблемы утилизации древесных отходов сада.

В связи с этим совершенствование технологии утилизации отходов обрезки в садах является актуальной задачей.

По мнению профессоров Шомахова Л. А. и Балкарова Р.А. в садах на террасированных склонах наиболее эффективным является использование обрезков веток в раздробленном виде для мульчирования почвы, способствующее накоплению и сохранению влаги в почве, обогащению её элементами минерального питания, улучшению агрофизических свойств и в конечном итоге вовлечению отчуждаемой древесины в круговорот веществ без ущерба для экологии [3, 4].

Данная технология утилизации обрезков ветвей деревьев может реализоваться двумя способами:

- измельчение сучьев при движении по междурядью сада с одновременной заделкой в почву;
- измельчение сучьев при движении по междурядью сада с разбрасыванием щепы по поверхности в качестве мульчи.

Известно множество конструкций машин, реализующих первый способ измельчения древесины. Эти машины, как правило, почвообрабатывающие. Большинство из них - мелиоративные машины, предназначенные для освоения закустаренных земель. Примером может служить машина, разработанная в Мичуринском ГАУ, которая содержит (рис.1) установленные на раме 1 трамбовочный барабан 2, перемещаемый относительно рамы посредством сервопривода 3, ножи 4 для обработки почвы и древесного материала, установленные на барабане 5, открытый снизу кожух 6. В передней и задней части кожуха установлены контрножи 7, 8 [5].

Технологический процесс осуществляется следующим образом. Перед началом работы устанавливают глубину обработки почвы и заделки измельченной массы барабаном с ножами 5 с помощью смещения трамбовочного барабана 2 относительно рамы 1 посредством сервоприводов 3. При движении машины по междурядью сада трамбовочный барабан 2 предварительно уплотняет древесные отходы (обрезанные ветки, сучья, засохшие тонкомерные стволы и т. д.), уложенные в валок, а барабан 5, имея направление вращения, противоположное вращению колес трактора, рыхлит почву и одновременно подхватывает исходный древесный материал. Подхваченный ножами 4 барабана 5 материал измельчается в результате их взаимодействия с контрножами и в составе материаловоздушного потока поступает в пространство между барабаном 5 и кожухом 6. Щепка перемещается с почвой и выбрасывается за машиной [6, 7].

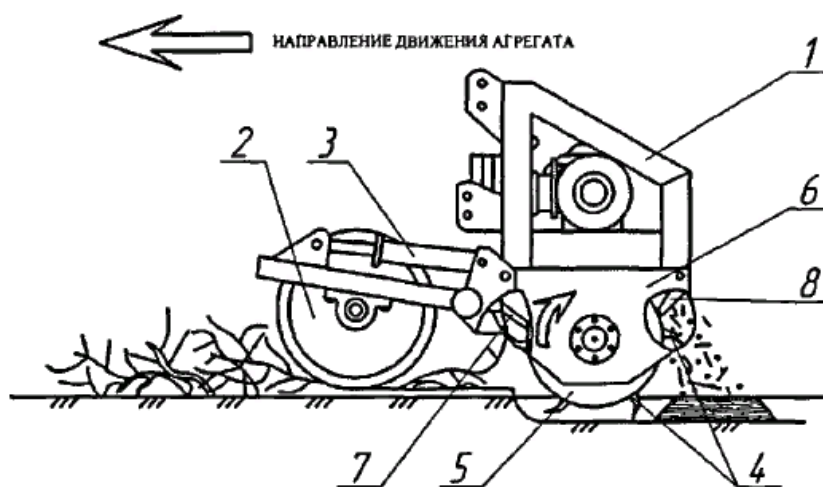


Рисунок 1 – Схема машины для измельчения и заделки щепы в почву:
1 – рама; 2 – трамбовочный барабан; 3 – сервопривод; 4 – ножи; 5 – барабан; 6 – кожух;
7 и 8 – передние и задние контрножи

За рубежом для измельчения и заделки древесины в почву, как правило, используют машины с ножевым катком или ножевым барабаном.

Машина MJ-1,8 французской фирмы Meri Crushers (рис. 2) может использоваться в качестве навесной для трактора МТЗ-82. Она предназначена для расчистки территории от отходов древесины, мусора, для удаления с земельного участка мелких деревьев, кустарника, пней и корней.



Рисунок 2 – Машина MJ-1,8 фирмы Meri Crushers (Франция)

В процессе обработки земельного участка происходит его выравнивание и рыхление на глубину до 20 см, при этом измельченные древесные отходы и растительные остатки перемешиваются с почвой.

В настоящее время широкое применение в интенсивном равнинном садоводстве получили машины для измельчения сучьев при движении по междурядью сада с одновременной заделкой в почву [8-10].

Однако применение данного технологического процесса в садах на террасированных склонах не целесообразно, из-за возникновения эрозии почв. Учитывая, что в настоящее время идет процесс интенсификации горного садоводства, наиболее целесообразным является разработка принципиально новой схемы установки, позволяющая в процессе движения по междурядью сада подбирать уложенные в валки обрезки веток плодовых деревьев, измельчать, транспортировать и укладывать мелкоизмельченную щепу в виде мульчирующего слоя в приствольные полосы деревьев.

Литература:

1. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А., Фиапшев А. Г. Функционально-адаптивные характеристики ресурсовоспроизводящей системы агроландшафта // Материалы международной (заочной) научно-практической конференции «Наука, образование, инновации: апробация результатов исследований». Прага: Osvícení, 2017. С. 76–79.
2. Хажметов Л. М., Макуашев И. О. Современные технологии утилизации обрезков плодовых насаждений // «Обеспечение устойчивого развития АПК»: матер. Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (27-28 апреля 2022г). Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2022. С. 331–334.
3. Шомахов Л. А., Заммоев А. У. Мульчирование террас измельченной древесиной срезанных ветвей плодовых деревьев // Мат. между. конф. «Проблемы экологизации современного садоводства и пути их решения». Краснодар: КубГАУ, 2004. 4 с.
4. Хажметов Л. М., Макуашев И. О. Мульчирование как способ борьбы с эрозией почвы // «Обеспечение устойчивого развития АПК»: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (27-28 апреля 2022 г). Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2022. С. 334–338.
5. Машина для измельчения древесного материала и заделки полученной массы в почву / Завражнов А. И., Манаенков К. А., Ланцев В. Ю. Патент РФ №2188524 - 2000129882/13; заявл.29.11.2000; опубл. 10.09.2002. Бюл. № 25. 4 с.
6. Завражнов А. И., Манаенков К. А., Ланцев В. Ю. К вопросу утилизации отходов обрезки в садах // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, посвящен-

ной 145-летию со дня рождения И. В. Мичурина и 90-летию профессора В. И. Будаговского «Интенсивное садоводство». Мичуринск, 2000. Ч. П. С. 67–70.

7. Ланцев В. Ю. Применение технологии, увеличивающей запасы органических веществ в почве плодового сада // Научно-технический прогресс в садоводстве: сборник научных докладов 2-й Международной научно-практической конференции. Москва, 2003. Ч. 1. С. 118–123.

8. Кагермазов Ц. Б., Шахмурзов М. М., Кожоков М. К., Апажев А. К., Гордеев А. С. Мониторинг развития сельских территорий как фактор стабилизации экономики региона // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2014. № 3 (5). С. 92–97.

9. Апажев А. К., Гварамия А. А. Концептуальные и методические основы формирования модернизированного механизма сельскохозяйственного природопользования // В сборнике «Устойчивость развития и саморазвития региональных социально-экономических систем: методология, теория, практика»: материалы Международной научно-практической конференции. 2015. С. 7–9.

10. Апажев А. К., Кагермазов Ц. Б., Кожоков М. К., Гордеев А. С., Кушхова М. М. Методика оценки эффективности реализации мероприятий программ развития сельских территорий региона // Аграрная Россия. 2015. № 1. С. 39–42.

УДК 631.331

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ИННОВАЦИОННЫХ АГРЕГАТОВ «ТУМАН» ДЛЯ АГРОХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОЛЕВОДСТВЕ АПК

Милюткин В. А.;

Заслуженный деятель науки РФ, Почетный работник АПК
России и Высшего профессионального образования РФ,
профессор кафедры «Технологии производства и экспертиза
продукции из растительного сырья», д. т. н., профессор
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара, Россия;
e-mail: oiapp@mail.ru

Гужин И. Н.;

доцент кафедры «Технический сервис»
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара, Россия;
e-mail: guzhin_in@ssaa.ru

Проект: «Исследование эффективности применения системы агрегатов «Туман» ООО «Пегас-Агро» при решении агрохимических задач возделывания сельскохозяйственных культур» Самарского ГАУ удостоен Золотой медалью на XXIV (23-24 сентября 2022 г.) Поволжской агропромышленной выставке-2022 (г. Кинель, Самарская область).

Аннотация

В статье представлена отечественная, многофункциональная система инновационных агрегатов на базе интегрального транспортно-энергетического средства «Туман» (Россия) предприятия ООО «Пегас-Агро» для всех агрохимических работ в полеводстве для внесения всех видов минеральных удобрений до средств защиты растений с целью повышения урожайности и качества производимой сельхозпродукции.

Ключевые слова: технологии, техника, агрохимия, сельхозкультуры, урожайность, качество, продуктивность, эффективность.

MULTIFUNCTIONAL SYSTEM OF INNOVATIVE UNITS "FOG" FOR AGROCHEMICAL TECHNOLOGIES IN AGRICULTURAL FARMING

Milyutkin V. A.;

Honored Scientist of the R.F., Honorary Worker of the Agroindustrial
Complex of Russia and Higher Professional Education of the R. Fe.,
Professor of the Department of "Production Technologies and expertise
of products from vegetable raw materials", D.T.Sciences, Professor
Samara SSAU, Samara, Russia;
email: oiapp@mail.ru

Guzhin I.N.;

Associate Professor of the Department "Technical Service"
Samara SSAU, Samara, Russia;
e-mail: guzhin_in@ssaa.ru

Annotation

The article presents a domestic, multifunctional system of innovative aggregates based on the integrated transport and energy means "Fog" (Russia) of the «Pegas-Agro» LLC enterprise for all agrochemical work in field production from the use of all types of mineral fertilizers to plant protection products in order to increase yields and the quality of agricultural products produced.

Keywords: technologies, machinery, agrochemistry, agricultural crops, yield, quality, productivity, efficiency.

Техническое переоснащение АПК России, внедренные и внедряемые инновационные, высокоэффективные технологии производства сельскохозяйственной продукции с соответствующей протекционистской политикой государства по отношению к ведущей отрасли экономики страны – сельскому хозяйству, позволили успешно решить собственную продовольственную безопасность и занять лидирующие позиции в мире по экспорту сырья для продуктов питания, что также особенно необходимо для большинства государств с ограниченными жизненно важными ресурсами [1-4,15]. После длительного экстенсивного производства в РФ растениеводческой продукции, значительно снизившего урожайность и уровень валового сбора зерна, сельское хозяйство вынуждено было вернуться на интенсивные технологии [5-7] со значительным увеличением объемов защиты растений [8] пестицидами и питания, главным образом – минеральными удобрениями. Эти агрохимические мероприятия обеспечивают увеличение до 50% урожайности с соответствующим повышением качества продукции. К тому же химическая промышленность начала выпускать новые виды, в частности жидкие-КАС, удобрения на базе карбамидно-аммиачной смеси как в чистом виде КАС-32 (32% азота – N), так и с остро необходимым для растений мезоэлементом серой КАС+S (26%-азота N и 2,5-4% серы-S), внесение которого имеет свои проблемы и требует модернизированной техники – опрыскивателей с дополнительными устройствами–крупнокапельными форсунками и шлангами – удлинителями, а также инновационные специальные агрегаты – ликвилайзеры с инъекторным (под давлением) внутривнепольным внесением КАС [9-14].

В настоящее время, несмотря на трудности с импортной техникой, находящейся под «санкциями», российские предприятия сельхозтехники в необходимом для агропредприятий страны ассортименте и количестве производят в соответствии с потребностями агрегаты и оборудование для культуртехнических и защитных работ [7-14]. В частности в Самарской области предприятием ООО «Пегас-Агро» разработано семейство многофункциональных инновационных агрегатов на базе интегрального транспортно-энергетического средства «Туман» для всех агрохимических работ в полеводстве от внесения всех видов минеральных удобрений до средств защиты растений с целью повышения урожайности и качества продукции. Самарский государственный аграрный университет(Самарский ГАУ), решая проблемы совершенствования сельскохозяйственных технологий в полеводстве, активно сотрудничая с предприятием ООО «Пегас-Агро», исследует с научным обоснованием практических рекомендаций по эффективному применению твердые и жидкие инновационные минеральные удобрения, производимых химическим предприятием ПАО «КуйбышевАзот» (г.Тольятти, Самарская обл.), агрегатами «Туман» с различной комплектацией [5,14]. ООО «Пегас-Агро», имея значительные производственные помещения для изготовления агрегатов «Туман», в 2022 году построило в г. Самара новый завод с высокотехнологичным оборудованием с производством до 2,5 тысяч машин в год (рис. 1).



Рисунок 1 – Новый завод по производству системы машин «Туман» ООО «Пегас-Агро» (2022 г.)

Предприятие «Пегас-Агро» работает с 2010 года, выпуская на рынок инновационные самоходные опрыскиватели-разбрасыватели линейки «Туман» – высокопродуктивную технику, предназначен-

приятие, имея одну транспортно-энергетическую ходовую базу и полный комплект технологических модулей, может выполнять все виды агрохимических работ. Крупные предприятия с большим объемом полевых работ должны иметь несколько машин «Туман» с разными модулями.

Сегодня ООО «Пегас-Агро» входит в топ –10 сельхоз-машинопроизводителей в РФ.

Главным преимуществом машин «Туман» от известных прицепных и самоходных аналогичных по назначению агрегатов при их высоком и современном технико-технологическом уровне является его легкая конструкция с шестью широкими опорными колесами низкого давления. При ранней подкормке озимых культур минеральными удобрениями с минимальным их повреждением с удельным давлением 0,2-0,4 кг/см² на почву у «Туман-2», что в два и более раз ниже, чем у трактора с аналогичным по грузоподъемности навесным разбрасывателем при полной загрузке (2-3т) удобрениями. Самарским ГАУ в 2021-2022 гг проводились исследования по общей программе изучения эффективности инновационных агрегатов: мульти-инжектора, опрыскивателя для жидких удобрений-КАС и разбрасывателя твердых минеральных удобрений– аммиачная селитра и инновационного–нитросульфата с одновременной оценкой возможного повреждения озимой пшеницы ходовой системой «Туман» в разные периоды развития озимой пшеницы. Если в 2021 году весна была характерной для зоны Поволжья–засушливой и ходовая система агрегатов «Туман» не повреждала посевы, то весной 2022 года май – оптимальное время для внесения удобрений в качестве подкормки–был чрезвычайно дождлив: озимые переросли, и при проходе «Тумана» создавалась большая колея. Однако из-за малого веса агрегатов «Туман» растения, поврежденные ходовой системой, быстро восстанавливались в течение 38-46 дней (рис. 3).



Состояние озимой пшеницы сразу после прохода агрегата

Состояние озимой пшеницы через 25 дней после прохода агрегата «Туман»

Состояние озимой пшеницы через 38 дней после прохода агрегата «Туман»

Состояние озимой пшеницы через 46 дней после прохода агрегата «Туман»

Рисунок 3 – Выравнивание колеи (восстановление посевов) после прохода агрегатов «Туман»

В целом, проведенными Самарским ГАУ исследованиями в различные по погодным условиям годы: 2021 г. – засушливый, 2022 г. – влажный и благоприятный для возделываемых сельскохозяйственных культур (озимая пшеница) выявлено, что отечественный многофункциональный агрегат «Туман» ООО «Пегас-Агро» эффективно выполняет все необходимые агрохимические операции с обеспечением значительной прибавки урожайности и повышения качества растениеводческой сельхозпродукции [5-8,12]. К тому же Самарским ГАУ совместно с ПАО «КуйбышевАзот» и ООО «Регион» разработаны эффективные технологии логистики транспортирования КАС от завода-производителя до агропредприятий, применяющих КАС в интенсивных технологиях [11].

Литература:

1. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 1 (35). С. 81–89.
2. Апажев А. К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сб. «Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты»: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 14–16.
3. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А., Хажметов Л. М., Кудаев Р. Х., Дзуганов В. Б., Мишхожев В. Х., Диданова Е. Н., Шекихачева Л. З., Хажметова А. Л., Ашабоков Х. Х. // Инновационные технологические и технические решения по повышению плодородия почв в условиях склоновых эродированных черноземных почв юга России. Нальчик, 2018.

4. Милюткин В. А., Сысоев В. Н., Макушин А. Н., Длужевский Н. Г. Комплексное обеспечение инновационных технологий производства сельскохозяйственных культур с применением жидких азотных удобрений КАС // Вестник ИрГСХА. Иркутск. 2022. № 108. С. 19–31.

5. Милюткин В. А., Длужевский Н. Г., Цирулев А. П., Попов А. В. Исследование эффективности инновационной технологии внесения жидких удобрений КАС внутривредно и поверхностно агрегатами «Пегас-Агро» // В сборнике «Актуальные вопросы агропромышленного комплекса России: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, профессора, доктора сельскохозяйственных наук Хуснидинова Шарифзяна Кадиновича. Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского. Молодёжный, 2021. С. 114–121.

6. Милюткин В. А., Сысоев В. Н., Макушин А. Н., Длужевский Н. Г., Богомазов С. В. Преимущество жидких минеральных удобрений на базе КАС-32 по сравнению с твердыми–аммиачная селитра – на подсолнечнике и кукурузе // Нива Поволжья. 2020. № 3(56). С. 73–79.

7. Милюткин В. А., Иванов В. А., Попов А. В. Перспективные инновационные техника и технологии для внесения жидких азотных минеральных удобрений КАС // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. Кинель, 2022. Т.7. № 1. С. 38–47.

8. Милюткин В. А. Инновационные техника и технологии применения жидких удобрений КАС в регионах с недостаточным увлажнением при прогнозируемом глобальном потеплении: монография. Кинель, 2021. 181 с.

9. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Расчет потребности в опрыскивателях // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2020. № 3(29). С. 80–84.

10. Милюткин В. А., Буксман В. Э. Инновационные технические решения для внесения жидких и твердых минеральных удобрений одновременно с посевом // Техника и оборудование для села. 2018. № 10. С. 16–21.

11. Милюткин В. А., Длужевский Н. Г. Логистика жидких удобрений ПАО «Куйбышев-Азот» – от завода до сельхозпредприятия – АПК // В сб. «Теоретические и концептуальные проблемы логистики и управление цепями поставок»: сборник статей II Международной научно-практической конференции. 2020. С. 49–53.

12. Милюткин В. А. Сравнительная эффективность инновационных технологий внесения жидких минеральных удобрений КАС внутривредно и поверхностно по вегетирующей части – листьям сельхозкультур // В сборнике «Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия»: сб. научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. г. Нальчик, 2021. С. 129–132.

13. Милюткин В. А., Иванов В. А., Попов А. В. Перспективные инновационные техника и технологии для внесения жидких азотных минеральных удобрений КАС // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1. С. 38–47.

14. Милюткин В. А., Длужевский Н. Г., Цирулев А. П., Попов А. В. Исследование эффективности инновационной технологии внесения жидких удобрений КАС внутривредно и поверхностно агрегатами «Пегас-Агро» // В сборнике «Актуальные вопросы агропромышленного комплекса России и за рубежом»: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием.

УДК 621.9.014

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСЛОВИЙ ОБРАЗОВАНИЯ СТРУЖКИ ОТРЫВА ПРИ РЕЗАНИИ ХРУПКИХ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Мисиров М. Х.;

доцент кафедры «Техническая механика и физика», к. т. н.
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: misir56@mail.ru

Аннотация

В работе из математической модели процесса разрушения при резании хрупких неметаллических материалов получено аналитическое условие образования стружки отрыва. Определена толщина срезаемого слоя, при которой произойдет акт разрушения стружки отрывом. Полученная формула хорошо согласуется с практическими результатами. Полученное условие позволяет давать качественную и количественную оценку процесса образования стружки отрыва в зависимости от свойств материала.

Ключевые слова: механика резания хрупких материалов, стружка отрыва, механика разрушения, разрушение при резании почвы, трещина при резании.

DETERMINATION OF THE CONDITIONS FOR THE FORMATION OF A CHIP BREAK WHEN CUTTING BRITTLE NON-METALLIC MATERIALS

Misirov M.Kh.;

Associate Professor of the Department "Technical Mechanics and Physics", Ph.D.
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: misir56@mail.ru

Annotation

In this paper, from a mathematical model of the process of destruction during cutting of brittle non-metallic materials, an analytical condition for the formation of a chip separation was obtained. The thickness of the cut layer is determined, at which the act of destruction of the chips by separation will occur. The resulting formula is in good agreement with practical results. The obtained condition makes it possible to give a qualitative and quantitative assessment of the process of formation of a tear-off chip, depending on the properties of the material.

Keywords: mechanics of cutting brittle materials; separation chip; destruction mechanics; destruction when cutting the soil; cutting crack.

Образовавшаяся при резании стружка является индикатором явлений, происходящих в зоне деформирования, дает различную информацию о характере процесса обработки. При изменении типа стружки изменяются все показатели процесса резания. Прогнозирование типа стружки, определение условий образования различных видов стружек является актуальной задачей. Этот вопрос мало исследован и недостаточно разработан.

Одним из наиболее приемлемых типов стружки является раздельная, не связанная друг с другом стружка – элементная дробленая, предельным случаем которого является стружка надлома (отрыва). Вопросы: почему одни материалы склонны к образованию стружки отрыва, а другие нет, при каких условиях она образуется и др. остаются открытыми. Чаще всего при рассмотрении этого вопроса в основном, оперируют качественными характеристиками материала: вязкий, прочный, твердый. Нет количественного теоретического описания этого процесса.

В определенных условиях при резании хрупких неметаллических материалов происходит разрушение отрывом [1, 2, 3, 4]. Типовая картина разрушения почвы представлена на рис. 1.

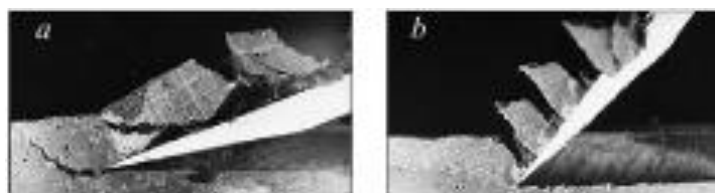


Рисунок 1 – Разрушение пласта почвы с образованием стружек отрыва (а) и сдвига (б) [5]

Опираясь на реальную картину механизма хрупкого разрушения при резании, в качестве физической и расчетной модели разрушения, приняты модели, представленные на рис. 2. и 3 [6].

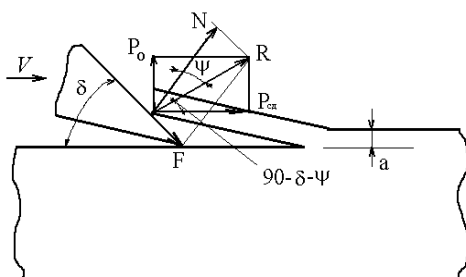


Рисунок 2 – Физическая модель процесса хрупкого разрушения отрывом при резании:

δ – угол резания; Ψ – угол трения

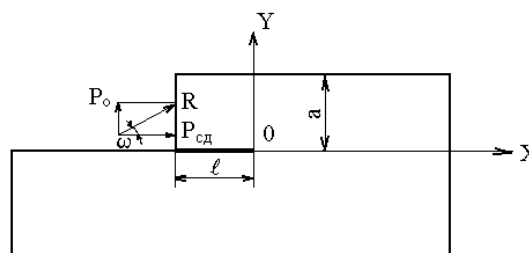


Рисунок 3 – Расчетная модель нагружения и развития разрушения:

ω – угол действия; a , l – толщина и длина стружки

Задачу определения условий образования стружки отрыва можно сформулировать следующим образом: определить технологические параметры, при которых произойдет акт разрушения в зоне резания отрывом. Из математической модели разрушения, при резании с расклиниванием [6] путем математических преобразований определена критическая толщина среза a_c , при достижении которой произойдет разрушение:

$$a_c = 6 \cdot \left(\frac{K_{IC}}{\sigma} \right)^2, \quad (1)$$

где K_{IC} – критический коэффициент интенсивности напряжений обрабатываемого материала, Н/мм^{3/2}; σ – предел прочности при изгибе, Н / мм².

Тогда условие образования стружки отрыва можно записать:

$$a \geq a_c = 6 \cdot \left(\frac{K_{IC}}{\sigma} \right)^2 \quad (2)$$

Из модели разрушения [6] можно определить вероятный размер стружки при резании расклиниванием. Трещина после фазы неустойчивого развития искривляется и выходит на поверхность, т. е. происходит отделение стружки. Исходя из этого можно принять, что линейный размер стружки d в направлении движения инструмента равен критической длине трещины, ℓ_{oc} т. е., $d_{o\text{стр.}} = \ell_{oc}$.

Для плоского напряженного состояния длина трещины определяется формулой [6]:

$$\ell = \left(\frac{\pi \cdot b^2 \cdot a^6 \cdot K_{IC}^2}{2 \cdot P_0^2} \right)^{0,2} \quad (3)$$

Неустойчивое развитие трещины начнется при условии [6]:

$$P_0 = P_{0\text{max}} = 0,1933 K_{IC} \cdot b \cdot \sqrt{a}, \quad (4)$$

где $P_{0\text{max}}$ – максимальная сила сопротивления резанию (разрушению отрывом).

Подставив соотношение (4) в уравнение (3), получим критическую длину трещины отрыва:

$$\ell_{oc} = 2,1 \cdot a \quad (5)$$

Таким образом, размер стружки отрыва равен:

$$d_{o\text{стр.}} = \ell_{oc} = 2,1 \cdot a \quad (6)$$

Минимальный размер стружки при $a = a_c$ из уравнений (1) и (6) равен:

$$d_{o\text{стр.}} = 2,1 \cdot 6 \cdot \left(\frac{K_{IC}}{\sigma} \right)^2 = 12,6 \cdot \left(\frac{K_{IC}}{\sigma} \right)^2 \quad (7)$$

Из формулы (7) следует: чем меньше параметр материала $\Pi_M = \left(\frac{K_{IC}}{\sigma} \right)$, тем меньше размеры получаемой стружки при прочих равных условиях. Это объясняет наблюдаемый на практике факт – образование пылевидной стружки (размер стружки 5-20 мкм) при резании некоторых хрупких материалов. Полученный результат (6) хорошо согласуется с экспериментальными данными. По данным работы [7], $d_{cmp.} = (1-3)a$.

Определим правомерность практического использования теоретического условия (2). Наиболее типичным случаем резания, при котором обязательное появление опережающей трещины, получение элементной стружки отрывом не вызывает никаких сомнений, является свободное резание древесины вдоль волокон. Это предопределило выбор древесины ели как материала для резания и проверки условия (2).

Подставив в (2) значение $K_{IC} = 8,3762 \text{ Н/мм}^{3/2}$ из [8] и среднее значение предела прочности при изгибе $\sigma = 59-76 \text{ Н/мм}^2$ [9], получим расчетное значение критической толщины среза $a_c = 0,092 \text{ мм}$. Данный теоретический результат практически совпадает с экспериментальными данными [10]. Кроме того, эксперименты показывают, что оптимальная толщина стружки по критерию качества обработанной поверхности близка к $a = 0,1 \text{ мм}$. При этом образуется короткая стружка отрыва [11].

Исходя из полученных выше результатов и формул, можно использовать параметр Π_M для построения количественной шкалы склонности материалов к хрупкому разрушению, при резании с отрывом, или, другими словами, шкалы склонности материалов к образованию стружки отрыва. Тем самым, при исследовании процессов стружкообразования можно перейти от качественных оценок к количественному ранжированию.

Литература:

1. Синеоков Г. Н. Проектирование почвообрабатывающих машин. Москва: Машиностроение. 1965. 311 с.
2. Мисиров М. Х., Канкулова Ф. Х. Определение условий для разрушения отрывом и сдвигом при резании почв и грунтов клином // АгроЭкоИнфо. 2018. № 1. http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/1/st_145.doc
3. Мисиров М. Х. Определение напряженно-деформированного состояния и разрушающей силы при резании хрупких материалов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2019. № 4(26). С. 63–68.
4. Мисиров М. Х., Егожев А. А. Некоторые особенности обработки почв режущим клином // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 3(37). С. 130–137.
5. Лискин И. В., Лобачевский Я. П., Миронов Д. А., Сидоров С. А., Панов А. И. Результаты лабораторных исследований почворежущих рабочих органов // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2018. Т 12. № 4. С. 41–47. DOI 10.22314/2073-7599-2018-12-4-41-47
6. Мисиров М. Х., Тарчокова М. А., Мисирова А. М. Определение коэффициента интенсивности напряжений для трещины отрыва и сдвига в задачах резания // Актуальные проблемы и приоритетные инновационные технологии развития АПК региона: материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов. Нальчик: КБГАУ, 2015. С. 243–246.
7. Черепанов Г. П. К теории резания горных пород // Проблемы прочности. 1986. № 8. С. 94–102.
8. Гаппоев М. М. Определение вязкости разрушения древесины при испытании компактных образцов (СТ- образцов) на внецентренное растяжение // Заводская лаборатория. 1995. Т. 61. № 1. С. 33–38.
9. Филин А. П. Прикладная механика твердого деформируемого тела. Т. 1. М.: Наука, 1975. 832 с.
10. Любославский В. Д., Красовская Л. Г., Юрчишко В. Н. Резание древесины. Часть 1. Простое резание. Л.: РИО ЛТА, 1974. 70 с.
11. Ивановский Е. Г. Резание древесины. М.: Лесная промышленность, 1975. 200 с.

УДК 631.0.912

ДИСКОВЫЕ БОРОНЫ В ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ГОРНЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ

Мишхожев В. Х.;

зав. кафедрой «Механизация сельского хозяйства», к. т. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: mvkkkk@mail.ru

Габаев А. Х.;

доцент кафедры «Механизация сельского хозяйства», к. т. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: alii_gabaev@bk.ru

Аннотация

Обилие корневищных и корнеотпрысковых поедаемых скотом трав на склоновых землях горной и предгорной зон Центрального Предкавказья способствует повышению устойчивости почв к процессам денудации. Их активное возобновление за счет подземных вегетативных органов обеспечивает сравнительно высокую их устойчивость в растительных сообществах. В числе таких трав практически все виды злаковых (пырей, кострец, овсяница, лисохвост и др.), ряд бобовых (козлятник восточный, клевер белый, люцерна кавказский и др.), а также представители других семейств (девясил, окопник).

Неумеренная эксплуатация кормовых угодий, особенно в пастбищном режиме пользования, вызывает значительное уплотнение почвенного покрова и, как следствие, выпадение из травостоя большинства корневищных и корнеотпрысковых трав.

Ключевые слова: корневищные и корнеотпрысковые травы, ножевая борона, тяжелые дисковые бороны, продуктивность, горные кормовые угодья.

DISK HARROWS IN THE TECHNOLOGY OF INCREASING THE PRODUCTIVITY OF MOUNTAIN FORAGELANDS

Mishkhozhev V.Kh.;

head Department of Agricultural Mechanization, Ph. D., Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkaria SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: mvkkkk@mail.ru

Gabaev A.Kh.;

Associate Professor of the Department of Mechanization of Agriculture, Ph. D.
FSBEI HE Kabardino-Balkaria SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: alii_gabaev@bk.ru

Annotation

The abundance of rhizomatous and rhizomatous herbs eaten by livestock on the sloping lands of the mountainous and foothill zones of the Central Ciscaucasia contributes to an increase in soil resistance to denudation processes. Their active renewal due to underground vegetative organs ensures their relatively high stability in plant communities. Among these herbs are almost all types of cereals (couch grass, rump, fescue, foxtail, etc.), as well as a number of legumes (eastern goat's rue, white clover, Caucasian bird's foot, etc.), as well as representatives of other families (elecampane, comfrey).

The immoderate exploitation of fodder lands, especially in the grazing mode of use, causes a significant compaction of the soil cover and, as a result, the loss of most rhizomatous and rhizomatous grasses from the herbage.

Keywords: rhizomatous and rhizomatous grasses, knife harrow, heavy disc harrows, productivity, mountain fodder lands.

Ухудшение горных кормовых угодий вызывается, главным образом, перегрузкой пастбищ скотом и нерациональной системой использования сенокосов.

В первом случае отмечается образование плешин, тропинчатой эрозии, происходит зарастание недоедаемыми, преимущественно стелющимися низкорослыми травами. То есть идет процесс ухудшения как почвенного, так и растительного покрова. При этом почвенный покров уплотняется, а местами обнажаются отложения выветренных горных пород [1–10].

Смена ботанического состава травостоев происходит при ухудшении растительного покрова. Ухудшение сенокосов происходит практически без нарушений почвенного покрова, но со значительным изменением видового состава растений: в обилии распространяются малоценные злаковые и практически неподаемые губоцветные и лилейные.

В числе последних в среднегорном поясе широко распространена чемерица Лобеля – ядовитое, неподаемое в свежем виде растение.

Для того, чтобы коренным образом улучшить горные кормовые угодья, необходимо заменить растительный покров травами с более высоким качеством поедаемой массы и стабильной высокой продуктивностью.

Обеспечение смены видового состава трав возможно в случае ликвидации имеющегося травостоя. При этом для проведения работ, связанных с ликвидацией имеющегося травяного покрова, используется один из двух приемов: внесение гербицидов или дискование, а на ровных или с уклоном до 20 участках – вспашка почвы с оборотом пласта.

На пастбищах для угнетения имеющегося травостоя иногда применяются игольчатые катки, способные выдернуть из почвы мелкие кустики горечавки, стелющиеся побеги манжетки, лапчатки и других мелких трав.

На сенокосах большей частью проводится дискование почвы с последующим подсевом высокостебельных трав. В состав сеяных трав включаются верховые злаки и бобовые: клевер красный (луговой), козлятник восточный, люцерна или эспарцет. Названные орудия хотя и дают положительный эффект, все же не обеспечивают надежного уничтожения малоценных трав.

С целью оптимизировать технологию коренного улучшения сенокосов и пастбищ нами на стадии обработки почвы в течение 2017-2020 гг. испытывались обычная вспашка на глубину 15-20 см с оборотом пласта (контроль), дискование на глубину 8-10 см боронами тяжелыми дисковыми (БДТ-4,2) и рыхление с удалением приземных растений игольчатыми катками (ИК-4,2). На контрольном участке обработка почвы не проводилась, а эксплуатация пастбищ и сенокосов осуществлялась по общепринятой типичной для хозяйств горной зоны технологии. Скашивание травостоя на сенокосах проводилось один раз в третьей декаде июля, а стравливание на пастбищах – 3, а в отдельные годы – 4 раза [1, 2]. На обработанных названными орудиями участках горных кормовых угодий с уклоном

12-14° высевали смесь из трав: мятлика лугового, клевера белого и ежи сборной на пастбищах и овсяницы луговой, клевера красного, козлятника восточного на сенокосах в соотношениях по количеству семян соответственно: 2:2:2 и 2:1:1.

Опыт проводился в 2017-2020 гг. на долговременных кормовых угодьях ООО «Народное предприятие «Шэджэм» в урочище Кураты в высотном поясе 1600-1700 метров над уровнем моря. Опытные участки кормовых угодий расположены на склоновых землях северо-восточной экспозиции крутизной 8-14°.

После обработки почвы вышеперечисленными машинами и посева трав выявлено, что в процессе осеннего воздействия на почву с ранневесенним посевом трав уже в сезон года посева развивается травостой, пригодный для скармливания скоту, а в последующий год – и для скашивания на сено (табл. 1). При этом урожай однократно поедаемой зеленой массы превышает урожай трав на контрольных участках более чем в 1,5 раза за трехкратный срок скармливания. В свою очередь, урожай травостоя на пастбищах оказался самым высоким при обработке пастбищ путем мелкого дискования.

Таблица 1 – Влияние способов обработки горных сенокосов и пастбищ на их продуктивность

Орудия для обработки почв	Угодья	Урожай зеленой массы ц/га по годам вегетации					
		2017	2018	2019	2020	в сумме за 3 года	
						ц/га	в % к контр
БДТ-4.2	Сенокос	-	60,4	108,5	136,7	305,6	141,3
	Пастбище	34,8	43,6	78,2	103,1	224,9	137,6
ПЛН4-35	Сенокос	-	62,1	90,4	133,3	294,8	115,5
	Пастбище	35,5	39,5	75,8	92,4	207,7	127,1
ИК-4.2	Сенокос	-	52,7	89,5	95,4	244,6	113,1
	Пастбище	40,7	44,3	70,3	78,1	192,7	117,9
Контроль	Сенокос	50,3	45,8	71,7	98,8	216,3	100
	Пастбище	34,2	31,3	59,6	72,5	163,4	100
НСР-0.5	Сенокос	-	17,7	20,1	27,6	-	-
	Пастбище	-	9,3	17,5	9,2	-	-

* Сумма осадков за апрель-сентябрь составила соответственно по годам: 104; 68; 117 и 326 мм.

Из приведенных данных видно, что в зависимости от условий года эффективность испытываемых механизмов для коренного улучшения сенокосов и пастбищ неоднозначная. Так, на второй год после посева трав из-за острозасушливого лета урожай зеленой массы на улучшенных пастбищах был, сопоставим с урожайностью травостоя на контроле. В свою очередь, в насыщенном осадками 2020 году масса трав на улучшенных участках была, по сравнению с контролем, в 1,3-1,5 раза больше. В сумме за три года после проведения коренного улучшения, положительные результаты получены на всех вариантах опыта, но на сенокосных угодьях при использовании БДТ-4,2 прибавка урожая составила 41,3% и на пастбищных – БДТ-4,2 с мелкой обработкой почвы обеспечило повышение урожая поедаемой массы на 37,6%. Применение вспашки с оборотом пласта и игольчатых катков не дало существенной прибавки урожая как на сенокосных, так и на пастбищных угодьях.

Литература:

1. Мишхожев В. Х., Шекихачев Ю. А., Каскулов М. Х. О техническом и технологическом решении задачи повышения эффективности горного кормопроизводства в Кабардино-Балкарской Республике // АгроЭкоИнфо. 2018. № 1(31). С. 25.
2. Мишхожев В. Х., Мишхожев К. В. Повышение продуктивности растительного покрова горных кормовых угодий Кабардино-Балкарской Республики // Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 109–113.
3. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81–89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.
4. Шекихачева Л. З. Концептуальные основы борьбы с ветровой эрозией почв // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2021. № 1(31). С. 108–112.
5. Шекихачева Л. З. Методические основы диагностики эродированности почв // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2021. № 2(32). С. 108–114.

6. Шекихачева Л. З. Научно обоснованные принципы почвозащитной системы земледелия // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2021. № 4(34). С. 86–90.

7. Кагермазов Ц. Б., Шахмурзов М. М., Кожоков М. К., Апажев А. К., Гордеев А. С. Мониторинг развития сельских территорий как фактор стабилизации экономики региона // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2014. № 3(5). С. 92–97.

8. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Формирование высокопродуктивных экологически устойчивых аграрных производственных систем в условиях интенсивной антропогенной нагрузки // В сборнике «Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия»: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. г. Нальчик, 2021. С. 216–219.

9. Апажев А. К., Гварамия А. А. Концептуальные и методические основы формирования модернизированного механизма сельскохозяйственного природопользования // В сборнике «Устойчивость развития и саморазвития региональных социально-экономических систем: методология, теория, практика»: материалы Международной научно-практической конференции. 2015. С. 7–9.

10. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А., Хажметов Л. М., Куржиев Х. Г., Егожев А. М., Фиапшев А. Г., Мишхожев В. Х., Полищук Е. А., Шекихачева Л. З., Хажметова А. Л. Комплекс технологий и технических средств возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия с использованием инновационных биологических средств защиты, методов мелиорации и экологизации. Нальчик, 2020.

УДК 621.316.3

ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ - АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ

Никонов И. В.;

студент магистратуры
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия

Листаров Д. А.;

студент магистратуры
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия;
e-mail: kadm76@mail.ru

Аннотация

Статья посвящена изучению характеристик частотного преобразователя, работающего в паре с асинхронным двигателем, на предмет анализа нелинейных искажений по мере изменения нагрузки на валу электродвигателя. Установлено, что в системе «частотный преобразователь – асинхронный электродвигатель» нелинейные искажения увеличиваются по мере загрузки электродвигателя и имеют максимальное значение при номинальной мощности системы.

Ключевые слова: асинхронный электродвигатель, частотный преобразователь, мощность, частота.

JUSTIFICATION OF RATIONAL CONDITIONS OF OPERATION OF THE SYSTEM FREQUENCY CONVERTER - ASYNCHRONOUS ELECTRIC MOTOR

Nikonov I.V.;

Graduate student
Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia

Listarov D.A.;

Graduate student
Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia;
e-mail: kadm76@mail.ru

Annotation

The article is devoted to the study of the characteristics of a frequency converter, working in tandem with an asynchronous motor, for the analysis of non-linear distortions as the load on the motor shaft changes.

It has been established that in the system "frequency converter – asynchronous electric motor" non-linear distortions increase as the electric motor is loaded and have a maximum value at the rated power of the system.

Keywords: asynchronous electric motor, frequency converter, power, frequency.

Развитие производства требует непрерывного внедрения инновационных технологических решений. Преобразователи частоты (частотные регуляторы) – устройства, позволяющие изменять частоту вращения асинхронных электродвигателей, – стали неотъемлемым элементом современных производств. С течением времени повышаются технологические и технические требования к этим устройствам и условиям их эксплуатации [1, 2, 3]. По мере широкого распространения регуляторов частоты диверсифицировались и области их использования. Регуляторы все больше применяют для управления асинхронными электродвигателями неспециальных серий. При этом участились случаи выхода электродвигателей из строя значительно раньше паспортного срока эксплуатации, а также обозначились проблемы при эксплуатации периферийного (контрольно-вспомогательного) электронного оборудования [4, 5, 6]. По-видимому, такой эффект вызывает как уменьшение $\cos\phi$ при понижении частоты, генерируемой устройством, так и повышение общего уровня генерации высокочастотных гармоник при работе ключей ШИМ-контролера (широтно-импульсного модулятора). Следует также отметить, что характеристики схемы замещения каждого асинхронного электродвигателя весьма индивидуальны и варьируют при изменении частоты питающего тока [7]. Поэтому для понимания физических процессов, протекающих в системе «частотный регулятор – асинхронный электродвигатель» не так важны частные числовые оценки рабочих показателей, как общий тренд (совокупность изменяемых параметров) работоспособности системы [8, 9, 10]. В связи с этим, цель выполняемого нами исследования состояла в изучении характеристик частотного преобразователя при изменении выходной мощности [11, 12].

Проводимое исследование предполагало осуществлять питание асинхронного электродвигателя серии АИР через преобразователь частоты, при этом генерируемую устройством частоту поддерживали на уровне 50 Гц. В испытательном стенде электродвигатель посредством муфты присоединен к генератору постоянного тока, снабженному набором активных сопротивлений, которые подключаются к якорной обмотке генератора через набор выключателей. Выполненное техническое решение позволяет получать различные уровни нагрузки на рабочем валу асинхронного двигателя (рис. 1).

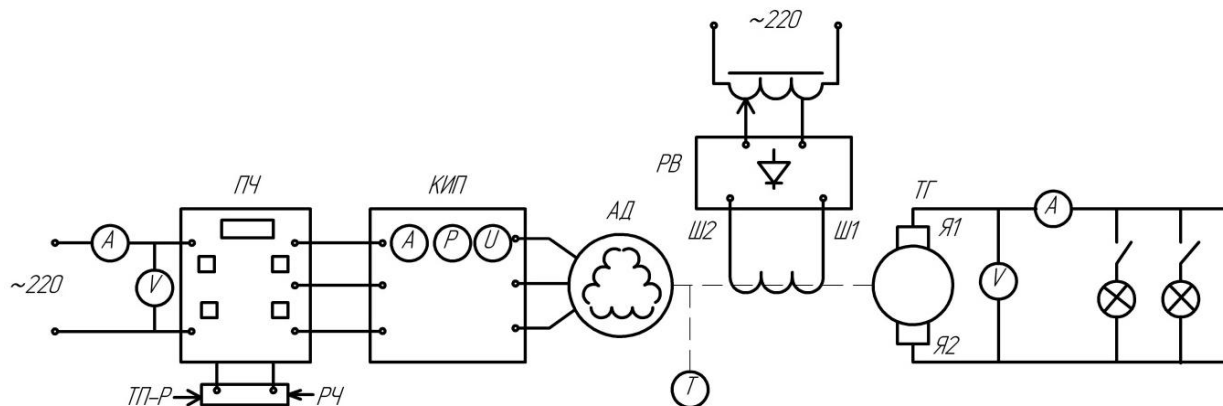


Рисунок 1 – Электрическая схема проведения исследования:

ПЧ – преобразователь частоты; ПП-Р, РЧ – блок управления; КИП – комплект измерительных устройств; АД – асинхронный электродвигатель; Т – тахометр; ТГ – тормозящий генератор

Исследование проводили следующим образом. Обмотки электродвигателя марки АИР и мощностью 750 Вт соединяли треугольником и подключали к однофазной электрической сети через частотный регулятор марки Telemecanique Altivar 31 мощностью 1,1 кВт. Для измерения параметров питания электродвигателя применяли измеритель мощности марки С.А.8220 (CHAUVIN ARNOUX), который включали в цепь питания электродвигателя согласно электрической схеме (рис. 1). Измеритель позволяет одновременно определять активную, реактивную и полную мощность (P , Вт; Q , Вар; S , ВА), а также $\cos\phi$ и коэффициент мощности. Систему приводили в действие и при установившемся режиме работы вводили сопротивление в цепь питания генератора, при этом измеряли активную мощность, выдаваемую генератором. Одновременно регистрировали характеристики питания электродвигателя. Опытные данные заносили в таблицу 1.

Таблица – Измеренные параметры электродвигателя

Нагрузка на валу N , Вт	Мощность, потребляемая электродвигателем			$\cos\varphi$	Коэфф. мощности
	P , Вт	Q , ВАр	S , ВА		
0,1	250	280	390	0,63	0,66
400	490	147	530	0,92	0,92
540	644	103	680	0,95	0,95
560	700	93	735	0,95	0,95
200	338	220	420	0,8	0,80
120	297	250	403	0,73	0,74
170	325	220	410	0,8	0,83
300	415	165	460	0,8	0,93
450	548	110	580	0,94	0,98
500	640	90	670	0,95	0,99
570	900	92	930	0,95	0,99

Анализ представленных данных показывает, что по мере увеличения загрузки двигателя увеличивается $\cos\varphi$, а, следовательно, уменьшаются потери электрической энергии и нагрев обмоток электродвигателя. Коэффициент мощности, характеризующий совокупный дифференциальный сдвиг амплитуд гармоник тока относительно амплитуд напряжений, также обнаруживает тенденцию увеличения. Особенно разница между основной гармоникой и дифференциальной совокупностью токовых гармоник становится выраженной при загрузке электродвигателя на мощность, превышающую 15% номинальной. Поэтому близкая к единице величина коэффициента мощности при номинальной загрузке электродвигателя в большей степени говорит не только об улучшении электрофизических свойств системы, но и о наличии существенных нелинейных искажений.

На основании проведенного исследования можно сделать следующий вывод. Установлено, что в системе «частотный преобразователь – асинхронный электродвигатель» нелинейные искажения увеличиваются по мере загрузки электродвигателя и имеют максимальное значение при номинальной мощности системы.

Литература:

1. Анализ технических нарушений в распределительной электрической сети напряжением до 10 КВ / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин [и др.] // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 350–353. EDN JYAGHV.

2. Совершенствование условий эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики в низковольтной электрической сети / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Современное состояние и перспективы развития механизации сельского хозяйства и эксплуатации транспорта: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 95-летию доктора технических наук, профессора Александра Алексеевича Сорокина, Рязань, 13 декабря 2021 года / ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 124–127. EDN PUMDQE.

3. К вопросу совершенствования методов электротехнических измерений / Д. Е. Каширин, А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, В. В. Павлов // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 121–123. EDN CZEXAC.

4. К вопросу снижения потерь мощности в распределительной электрической сети / В. В. Павлов, А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрно-

го производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 216–219. EDN POFJGC.

5. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу очистки воскового сырья от загрязнений: моделирование процесса растворения перги в воде при интенсивном механическом перемешивании // Вестник КрасГАУ. 2019. № 2(143). С. 150–156. EDN PQCCDL.

6. К вопросу механической очистки перговых гранул / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов, В. В. Коченов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2017. № 2(34). С. 57–61. EDN YTVPAZ.

7. Патент № 2667734 С1 Российская Федерация, МПК А01К 59/00. Установка для извлечения и очистки перги из перговых сотов: № 2017145725: заявл. 25.12.2017: опубл. 24.09.2018 / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, В. В. Коченов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». EDN JJACHJ.

8. Каширин Д. Е., Павлов В. В. Вариационный анализ работоспособности линий электропередач напряжением 0,4 КВ // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 14–15 октября 2021 года. Том Часть 2. г. Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», 2021. С. 272–276. EDN FUGGZQ.

9. Оценка экономических потерь, связанных с нарушениями в работе системы электроснабжения / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Новации как стратегическое направление механизации и автоматизации сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти профессора Анатолия Михайловича Лопатина (1939-2007), Рязань, 12 ноября 2021 года / ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 205–209. EDN HANSBL.

10. Патент № 2656968 С1 Российская Федерация, МПК А01К 51/00. Способ очистки воскового сырья: № 2017106065 : заявл. 20.02.2017 : опубл. 07.06.2018 / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». EDN ZEGVPF.

11. Каширин, Д. Е. Обоснование условий рациональной эксплуатации коллекторных электродвигателей / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. Саратов: ООО «Амирит», 2021. С. 93–98. EDN OKFBDU.

12. Исследование адгезионных свойств перги, содержащейся в пчелиных сотах / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, А. В. Куприянов, В. В. Павлов // Вестник КрасГАУ. 2015. № 7(106). С. 174–178. EDN UCPRMN.

УДК 697.971

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ ОБМЕРЗАНИЯ ЗАСЛОНОК ПРИТОЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ И ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ СЕРВОПРИВОДОВ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД НА СВИНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ ПРОМЫШЛЕННОГО ТИПА

Озеров А. И.;

студент 2 курса магистратуры

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия;

e-mail: antonozarov1337@gmail.com

Аннотация

В данной статье рассматривается проблема обмерзания заслонок приточной вентиляции и выхода из строя сервоприводов в условиях зимнего периода на свиноводческих комплексах промышленного типа.

Ключевые слова: обмерзание, оборудование, вентиляция, свиноводческие комплексы, сервопривод, рекуператор, теплообмен, циркуляция, рециркуляция.

PREVENTION AND ELIMINATION OF FROSTING OF SUPPLY VENTILATION FLAPERS AND FAILURE OF SERVO DRIVES IN THE WINTER PERIOD AT INDUSTRIAL-TYPE PIG-BREEDING COMPLEXES

Ozerov A. I.;

student of the 1st year of the master's program
FSBEI HE Krasnoyarsk SAU, Krasnoyarsk, Russia;
e-mail: antonozarov1337@gmail.com

Annotation

This article deals with the problem of freezing dampers of supply ventilation and failure of servo drives in winter conditions at industrial-type pig-breeding complexes.

Keywords: freezing, equipment, ventilation, pig breeding complexes, servo, recuperator, heat exchange, circulation, recycling.

Свиноводческие комплексы, в условиях территорий Российской Федерации, сталкиваются с проблемой поддержания микроклимата в зимнее время года в диапазоне оптимальных значений ввиду низких температур.

Ключевой особенностью поддержания микроклимата в зимнее время года является обмерзание заслонок вентиляции, а также отсутствие автоматизированных средств для восстановления работы системы в случае обмерзания.

Рекуператор или теплоутилизатор применяется для достижения оптимального микроклимата, а также уменьшения затрат на обогрев помещений животноводческих комплексов. Они являются частью системы вентиляции и микроклимата на территории комплекса.

Основная проблема обмерзания в том, что работа системы вентиляции нарушается или перестает функционировать полностью, в результате чего воздушные массы в помещении распределяются неправильно, параметры микроклимата выходят из оптимальных значений, а расход тепла увеличивается [1].

В настоящее время множество компаний на рынке предлагают различные модели рекуператоров для свиноводческих комплексов, такие как: hdt Anlagenbau GmbH, venvomatic Group и т. д.

Из анализа действительного рынка вентиляции с применением рекуператоров тепла выяснилось, что модели для работы в условиях низких температур отсутствуют. Минимальным значением температур, из представленных вариантов на рынке наиболее приближенным оказалось $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, а далее заслонки вентиляции начнут обмерзать. Обмерзание, в свою очередь, приводит к полному перекрытию вентиляционного канала и как следствие к прекращению воздухообмена [2].

Далее приведены концепции рашения обмерзания заслонок приточной вентиляции для проведения анализа целесообразности их использования в условиях низких температур:

1. Объем удаляемого теплого воздуха, проходящего по вытяжному каналу, больше объема приточного воздуха. Суть этого решения: обеспечить нагрев приточного воздуха на выходе из приточного канала выше 0°C , что позволит избежать полного обмерзания и перекрытия заслонок, сохранить работоспособность оборудования и утилизацию выбрасываемого воздуха.

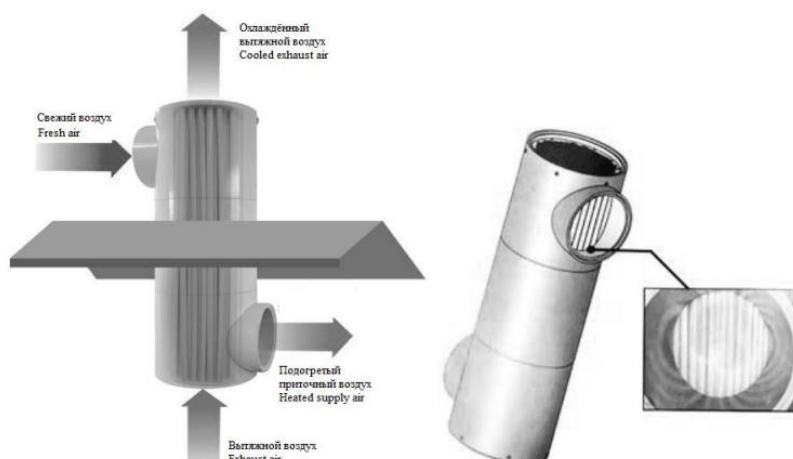
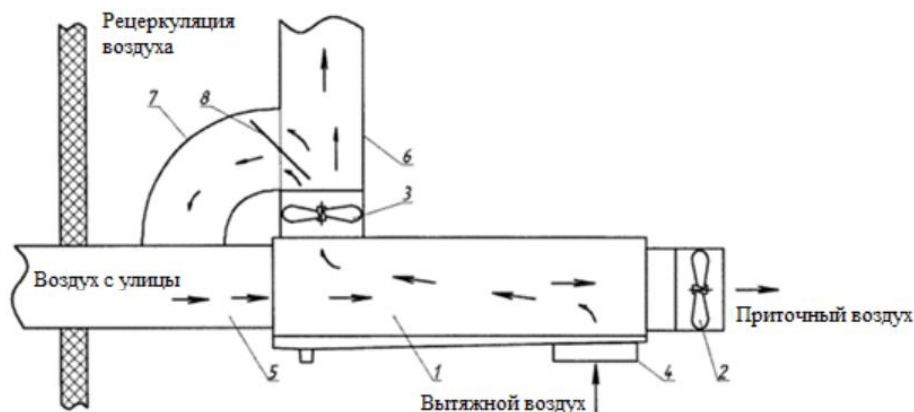


Рисунок 1 – Рекуператоры, объем вытяжного воздуха в которых превосходит объем приточного воздуха

Данная концепция позволит осуществить эксплуатацию систем вентиляции в условиях низких температур, однако отношение приточной к вытяжной вентиляции создает разрежение и вызывает необходимость в поиске дополнительного притока холодного воздуха [3].

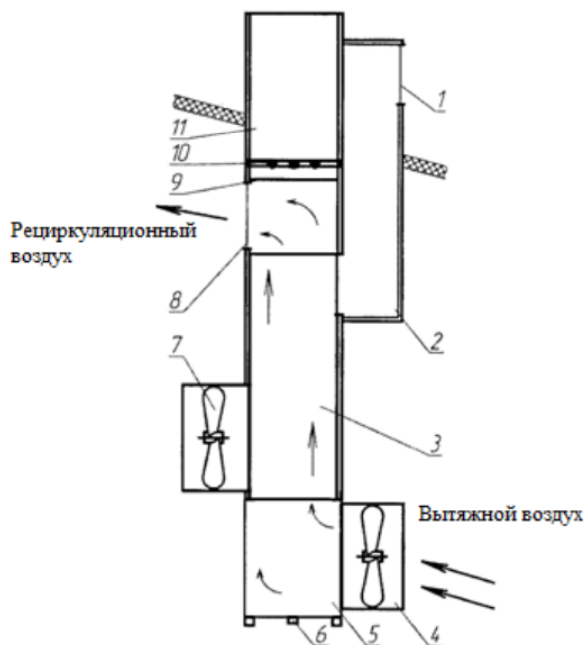
2. Объем вытяжного канала больше приточного. Доля удаляемого воздуха направляется на вход впускного канала. Воздух проходит через рекуператор и поступает в приток через канал рециркуляции, далее удаляемый и уличный воздух. В условиях температур ниже -15°C предусмотрена возможность подогрева приточного воздуха посредством его частичного смешивания с удаляемым теплым воздухом.



1 – теплообменник; 2 – приточный вентилятор; 3 – вытяжной вентилятор; 4 – вытяжной патрубок; 5 – приточный канал; 6 – канал вытяжной; 7 – рециркуляционный канал; 8 – воздушная заслонка

Рисунок 2 – Схема воздухо-воздушного рекуператора

3. В данной концепции соотношение приточного и вытяжного канала остается равным в обычных условиях, но в случае низких температур работа приточного вентилятора приостанавливается, вытяжной в свою очередь работает на рециркуляцию, таким образом обеспечивается размораживание впускного канала.

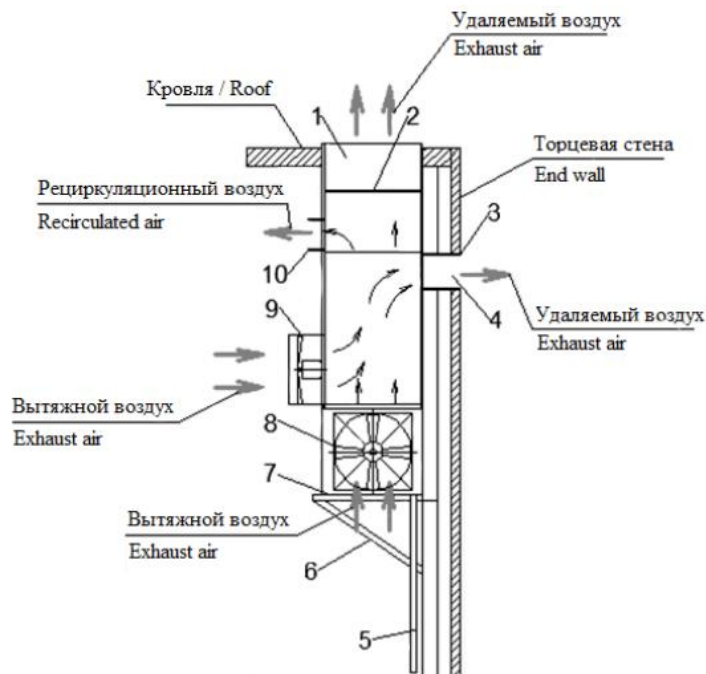


1 – впускной проем; 2 – приточный воздуховод; 3 – полимерный теплообменник; 4 – вытяжной вентилятор; 5 – поддон; 6 – конденсатоотводчик; 7 – приточный вентилятор; 8 – рециркуляционный проём; 9 – рециркуляционная заслонка, 10 – трубопровод с промывочными форсунками, 11 – выпускной воздуховод

Рисунок 3 – Схема работы рекуператора с режимом «оттаивание»

Схема с временной остановкой притока имеет очевидные плюсы как с точки зрения поддержания работоспособности рекуператора, так и с точки зрения обеспечения оптимального микроклимата.

4. Подобной концепцией, которая предусматривает размораживание выпускного канала, является включение приточного вентилятора на реверс в условиях низких температур. Рекуператор в режиме утилизации тепла вытяжной воздух, проходя по вытяжному каналу, нагревает его и далее часть воздуха поступает на рециркуляцию (в помещение), а часть выбрасывается на улицу. Канал рециркуляции воздуха при этом открыт постоянно, вследствие разращения воздух поступает в помещение. Приточный вентилятор останавливается и включается на реверс, воздух поступает через приточный канал в обратном направлении.



- a* – режим «утилизация тепла»; *б* – режим «оттаивание»;
- 1 – выпускной воздуховод; 2 – трубопровод с промывочными форсунками; 3 – окно в торцевой стене помещения; 4 – приточный воздуховод; 5 – стальная оцинкованная труба для слива конденсата;
- 6 – опора рекуператора; 7 – поддон для сбора конденсата; 8 – вытяжной вентилятор;
- 9 – приточный вентилятор; 10 – окно рециркуляции

Рисунок 4 – Схема работы рекуператора с режимом «Реверс»

5. Оснастить заслонки электрообогревом (ТЕНами или саморегулирующимся нагревательным кабелем) для предотвращения образования наледи на заслонках, в результате чего обеспечить нормальную работу заслонок.

Схема исполнения № 1 – Периметральный обогрев: обогреву подлежит периметр заслонок в одну нить нагревательного кабеля и электропривод по запросу;

Схема исполнения № 2 – 3 обогрев периметра и площади: обогреву подлежат как периметр, так и площадь в местах примыкания створчатых лопаток клапана в одну нить нагревательного кабеля и электропривод по запросу;

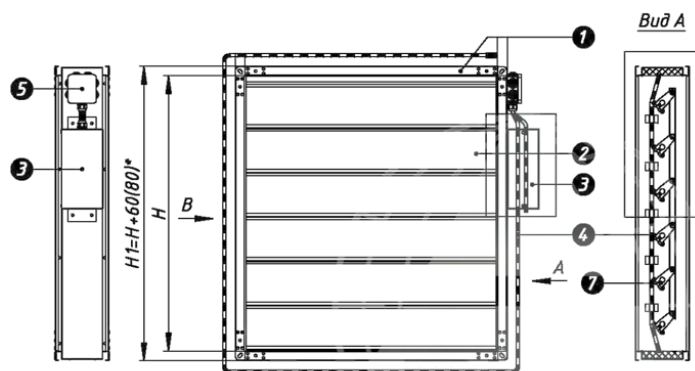
Схема исполнения №4 обогрев периметра и нижней части заслонок: обогреву подлежит периметр заслонок в одну нить нагревательного кабеля на нижней створчатой лопатке в месте примыкания с корпусом клапана и электропривод по запросу;

Схема исполнения №5 стенового исполнения обогрев створчатых лопаток заслонок: обогреву подлежат места примыкания створчатых лопаток друг с другом.

Данный клапан способен выдерживать температуру до минус 70°С.

В заключение отметим, что в данной работе приведены 5 вариантов предупреждения и устранения обмерзания заслонок приточной вентиляции зимний период на свиноводческих комплексах промышленного типа. Каждое из представленных решений обладает определенными достоинствами и недостатками:

1-4 решение проблемы с обмерзанием заслонок основано на использовании теплоты вытяжного воздуха или самого вытяжного воздуха для отогрева и предупреждения обмерзания заслонок приточной вентиляции.



1 – Корпус; 2 – створка; 3 – ручной или электропривод; 4 – нагревательный кабель; 5 – клеммная коробка; 6 – теплоизоляция; 7 – рычаги и тяги;

Рисунок 4 – Клапан воздушный утепленный

5 решение проблемы с обмерзанием заслонок основано на использовании саморегулирующегося кабеля или ТЕНов для обогрева клапана (заслонки), Благодаря тому, что кабель саморегулирующийся, он будет самостоятельно поддерживать необходимую температуру, без участия вспомогательного оборудования.

Данное направление актуально и должно развиваться, наиболее перспективными считаю 5 и 4 решения.

Литература:

1. Пуган А. А. Установка утилизации тепла с возможностью работы при низких температурах // Вестник НГИЭИ. 2021. № 2(117). С. 27-40.
2. Поторочина Е. В. Энергосбережение при проектировании систем микроклимата зданий: дис. Сибирский федеральный университет, 2020.
3. Стребков Д. С., Харченко В. В., Чемяков В. В. Система автономного теплоснабжения и холодоснабжения зданий и сооружений. 2010.

УДК 631.358

ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, КАЧЕСТВО МОЛОКА И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ОБОРУДОВАНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ

Пазова Т. Х.;

профессор кафедры «Механизация сельского хозяйства», д. т. н.
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail:pazova65@mail.ru

Аннотация

В статье рассмотрены составы моющих и дезинфицирующих составов применяемых для обработки и дезинфекции оборудования животноводческих ферм и комплексов. Их влияние на окружающую среду, качество молока и здоровье человека. Рекомендации по хранению и утилизации отработавших растворов, и их хранению. Дан анализ биологической активности различных дезинфицирующих растворов и составов. В работе дан анализ воздействия моющих средств на кожу человека.

Ключевые слова: Моющая способность, дезинфицирующие средства, моющая способность, эффективность дезинфицирующих и моющих веществ, поверхностно-активные вещества, физические средства для дезинфекции, нейтральные моющие средства, высокощелочные средства.

IMPACT ON THE ENVIRONMENT, MILK QUALITY AND HUMAN HEALTH OF DISINFECTANTS USED FOR PROCESSING EQUIPMENT OF ANIMAL FARMS

Pazova T.H.;

Professor of the Department of Agricultural Mechanization
Doctor of Technical Sciences
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: pazova65 @ mail. ru

Annotation

The article discusses the compositions of detergents and disinfectants used for processing and disinfection of equipment of livestock farms and complexes. Their impact on the environment, milk quality and human health. Recommendations for the storage and disposal of spent solutions, and their storage. An analysis of the biological activity of various disinfectant solutions and compositions is given. The paper analyzes the effect of detergents on human skin.

Keywords: Detergency, disinfectants, detergency, effectiveness of disinfectants and detergents, surfactants, physical disinfectants, neutral detergents, highly alkaline products.

Моющий процесс с применением специальных средств – сложное физико-химическое явление, которое обуславливается взаимодействием ряда факторов. При доении и первичной обработке молока доильная аппаратура и оборудование загрязняются ее остатками и молока, которые состоят в основном из жира и белка. В последние годы проводится работа по изысканию наиболее эффективных моющих и дезинфицирующих средств, разрабатываются и совершенствуются приемы ухода.

Моющие средства для мытья доильных машин и молочного оборудования должны отвечать следующим требованиям: обладать высокими моющими свойствами, быть безвредными для здоровья человека и не изменять качество молока и молочных продуктов, не оказывать разрушающего действия на материалы, из которых изготовлено оборудование, не загрязнять окружающую среду, быть дешевым и удобным для применения в производственных условиях.

Современные моющие средства доильных машин и молочного оборудования представляют сложные смеси из нескольких веществ; их можно разделить на четыре группы [1].

1. Высокощелочные моющие средства. Основной составной частью их является едкий натрий до 90%. Остальную часть составляют тринатрийфосфат, триполифосфат, метасиликат натрия с небольшим количеством смачивающих веществ. Они обладают сильным раздражающим действием на кожу человека и в большой концентрации вызывают ожоги.

2. Умеренно щелочные моющие средства. Наиболее распространенная группа моющих средств, которые широко применяют для ежедневного мытья доильных машин и молочного оборудования. Они состоят преимущественно из кальцинированной соды, фосфатов натрия, метасиликатов натрия и поверхностно-активных веществ в различных соотношениях.

3. Нейтральные моющие средства. В состав их входят в основном синтетические поверхностно-активные вещества и в незначительном количестве полифосфаты.

4. Кислые средства. Применяют в виде 0,2-0,5% растворов азотной, соляной, уксусной и других кислот для удаления с оборудования молочного камня.

Для приготовления моющих средств используют большое количество химических веществ и соединений, такие как едкий натрий (NaOH), кальцинированная сода (Na_2CO_3), двууглекислая сода (NaHCO_3) и другие [2].

В рабочих растворах большинства моющих средств микробы не погибают. Поэтому вымытое оборудование необходимо дезинфицировать с помощью специальных средств.

Механизм бактерицидного действия дезинфицирующих средств на микроорганизмы довольно сложен. Соприкасаясь с микробной клеткой, дезинфицирующее средство проникает внутрь ее, нарушает жизнедеятельность и при определенной концентрации вызывает гибель. Плохо вымытое молочное оборудование содержит много органических веществ, которые, вступая в реакцию с дезосредством, частично переводят его в недействительное состояние. Поэтому перед проведением дезинфекции доильные машины и оборудование тщательно очищают с помощью моющих средств. Хорошее смачивание поверхности оборудования после мытья является обязательным для повышения эффективности дезинфекции.

В соответствии с требованиями экологической безопасности предпочтительней использовать физические средства дезинфекции, такие как высушивание с помощью горячего воздуха и пара, а также ультрафиолетовое облучение. Но мы должны отметить, к сожалению, тенденцию замены физических методов химическими, так как в условиях фермы не всегда можно получить пар или воду необходимой температуры в достаточном количестве. Кроме того немаловажный момент – стоимость химической обработки гораздо дешевле физической. С внедрением поточных линий доения и первичной обработки молока, связанных с использованием молокопроводов и резервуаров, более удобно и экономически целесообразно применение химических средств.

Эффективность химической дезинфекции зависит от ряда факторов: специфичности средства по отношению к микрофлоре молока, концентрации и температуры раствора, продолжительности воздействия, состояния поверхности оборудования и смачивающей способности раствора. В качестве химических дезинфицирующих средств в настоящее время применяют препараты хлора, соединения йода и четырехзамещенные соединения аммония.

Остатки моющих средств могут попасть в молоко в том случае, если после их применения доильные машины и молочное оборудование ополаскивают недостаточным количеством чистой воды или совсем не ополаскивают. Влияние их на качество молока будет зависеть от вида и количества попавших в него остатков моющих средств. Например, после промывки без ополаскивания молочной фляги в ней остается около 50 мл раствора. В случае применения умеренно-щелочного моющего раствора физико-химические свойства молока, по данным наших исследований, не изменяются. При преднамеренном добавлении в молоко моющих средств или при применении высокощелочных составов 1-5% концентрации без последующего ополаскивания возможно снижение титруемой кислотности и повышении pH молока [3].

Выше было отмечено, что некоторые вещества, входящие в состав моющих средств, обладают способностью связывать ионы кальция. А так как сычужная свертываемость молока зависит от количества в нем солей кальция, то, если какая-то часть их будет связана моющим средством, сычужная свертываемость молока замедляется. Добавление 0,5 г порошка моющего средства на один литр молока приводит к замедлению сычужной свертываемости в 2 раза.

Наибольшее воздействие на качество молока оказывают поверхностно-активные вещества, так как они обладают большей биологической активностью. По данным Г. Штюпеля, 40% алкиларсульфонат в концентрации 5 г/л оказывает тормозящее действие на ферменты молока. О. Ротини и Ж. Феррара считают, что синтетические моющие средства даже при большом разведении препятствуют свертыванию молока. В. Рем установил задержку в размножении термофильного стрептококка и бактерий закваски йогурта при добавлении 0,01 мл калгонита Д и Р₃ асептического и 0,001 мл четвертичного аммонийного соединения к 1 мл молока. При более низких концентрациях задержка в росте и размножении не отмечалась [4].

Из сказанного ясно, что задержка роста полезных бактерий в молоке или изменение физико-химических свойств молока могут быть вызваны довольно высокими концентрациями моющих и дезинфицирующих средств в десятки и сотни раз больше по сравнению с тем количеством этих средств, которое может попасть в молоко на ферме при соблюдении установленных режимов сойки и дезинфекции.

При определении безвредности моющих средств для здоровья человека первостепенное значение имеет влияние их на кожу.

Действие моющих средств на кожу человека зависит от индивидуальных особенностей и физиологического состояния кожи. Верхний слой кожи имеет pH 4,95-5,4 и обладает биологической защитой против химического воздействия. С помощью этой защиты за короткое время устраняется обезжиривание и восстанавливается кислая реакция кожи. Установлено, что на восстановление 40% кожного жира, удаленного во время мойки, требуется 30 минут. По данным двухлетних наблюдений за группой доярок, растворы умеренно щелочных моющих средств, имеющие pH 10-11, при температуре 45⁰ и продолжительности одновременного воздействия до 20 мин. с последующим перерывом 7-8 час., отрицательного влияния на кожу рук не оказывают [5].

Сильное обезжиривание верхних слоев кожи приводит к быстрому набуханию ее коллоидов, в результате создаются благоприятные условия для проникновения моющих веществ в более глубоко лежащие слои. Поэтому применение высокощелочных средств в больших концентрациях вызывает раздражение и ожоги кожи.

Так же в соответствии с требованиями экологической безопасности необходимо строго соблюдать требования к хранению и утилизации моющих и дезинфицирующих средств.

Запасы моющих и дезинфицирующих средств из расчета 10-15 г на корову в день хранят в плотно закрытой таре в сухом, прохладном и темном помещении. Срок хранения не должен превышать срока, предусмотренного инструкцией.

Эффективность действия моющих и дезинфицирующих средств и при хранении может изменяться. Поэтому необходимо 1 раз в месяц проверять моющие средства на щелочность и хлорсодержащие дезинфицирующие средства на содержание активного хлора. Щелочность моющего раствора определяют методом измерения pH с помощью pH-метра со стеклянным электродом.

Литература:

1. Обухов П. О. Обработка молока и уход за молочным оборудованием. СПб.: Издательство «Лань», 1991. 166 с.
2. Розанов С. И. Общая экология: учебник для технических направлений и специальностей. СПб.: Издательство «Лань», 2001. 288 с.
3. Мазур И. И. Курс инженерной экологии / И. И. Мазур, О. И. Молдаванов; под ред. И. И. Мазура. 2-е изд., испр. и доп. М.: Высш. шк., 2001. 510 с.
4. Карташов Л. П. Машины и аппараты для доения коров и обработки молока. Оренбург, 1998. 156 с.
5. Морозова Н. И. Производство и переработка молока: учебное пособие / Н. И. Морозова, И. Г. Шашкова, Ф. А. Мусаев. Рязань: Узорочье, 2013. 222 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ОТ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ

Сохроков А. М.;

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к. т. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: ya.kantik-2013@yandex.ru

Аннотация

В статье исследуются экономические параметры и надежность различных методик исполнения защиты электродвигателей сельскохозяйственного назначения от аварийных режимов в электрической сети. Приведены сравнительные методики оценивания базового и новых технологических способов исполнения защит электродвигателей. Выявлено, что размещение блока электронной тепловой защиты в корпусе электродвигателя позволит уменьшить суммарные эксплуатационные издержки на обслуживание электродвигателя и аппаратов защиты.

Ключевые слова: электродвигатель, тепловая защита, надежность, быстрдействие, срабатывание.

RESEARCH OF PROTECTION PARAMETERS OF AGRICULTURAL ELECTRIC MOTORS FROM EMERGENCY MODES

Sokhrokov A.M.;

Associate Professor at the Department of Energy Supply of Enterprises,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: ya.kantik-2013@yandex.ru

Annotation

The article examines the economic parameters and reliability of various methods for the protection of agricultural electric motors from emergency conditions in the electrical network. Comparative methods for evaluating the basic and new technological methods for the execution of motor protection are given. It was found that the placement of an electronic thermal protection unit in the motor housing will reduce the total operating costs for servicing the motor and protection devices.

Keywords: electric motor, thermal protection, reliability, speed, actuation.

Экономический эффект от внедрения нового аппарата защиты (АЗ) складывается из двух компонентов: из эффекта \mathcal{E}_1 , получаемого заводом-изготовителем, и \mathcal{E}_2 – потребителем нового изделия, т. е.:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2.$$

Для единицы электротехнического изделия долговременного применения, когда определить фондоемкость отдельных изделий затруднительно, с учетом [1] получим:

$$\mathcal{E} = A \left[C_{\delta} a_1 a_2 - (C_n + E_n \Delta K) + \frac{(I'_{\delta} - I'_n) - E_n (K'_n - K'_{\delta})}{(a_{pn} + E_n) + \Delta Y} \right], \quad (1)$$

где C_{δ} , C_n – оптовая цена изделия, руб.;

a_1 – коэффициент эквивалентности базового и нового изделий;

a_2 – коэффициент, учитывающий повышение срока службы нового изделия относительно базового;

E_n – нормативный коэффициент эффективности капиталовложений,

$E_n = 0,15$;

ΔK – дополнительные капитальные затраты на разработку и внедрение одного нового изделия, руб.;

I'_{δ} , I'_n – годовые удельные (на одно изделие) эксплуатационные издержки потребителя, руб.;

K'_δ, K'_n – сопутствующие капитальные вложения потребителя;

a_{pn} – коэффициент реновации нового изделия;

ΔY – уменьшение народнохозяйственного ущерба от применения одного нового изделия по сравнению с базовым, руб.;

A – годовой объем программы второго года выпуска нового изделия (индексы «б», «н» относятся соответственно к базовому и новому вариантам применения АЗ).

Определим значение показателей, входящих в уравнение (1). Коэффициент эквивалентности базового и нового изделий:

$$a_1 = \frac{H_n T_{чнн} B_\delta}{H_\delta T_{чнб} B_n}, \quad (2)$$

где H_n/H_δ – коэффициент, учитывающий повышение надежности нового АЗ по сравнению с базовым;

$T_{чнн}, T_{чнб}$ – точность срабатывания нового и базового АЗ;

B_n, B_δ – быстродействие нового и базового АЗ.

Коэффициент, учитывающий повышение надежности АЗ:

$$\frac{H_n}{H_\delta} = \frac{\ln[1 - p_{аз}(t)_n]}{\ln[1 - p_{аз}(t)_\delta]}, \quad (3)$$

где $p_{аз}(t)$ – вероятность безотказной работы АЗ.

Точность срабатывания оценивается по относительной погрешности, которая представляет собой отношение абсолютной погрешности Δ к порогу Π срабатывания АЗ:

$$\frac{T_{чнн}}{T_{чнб}} = \frac{\Pi_n}{\Pi_\delta} + \frac{\frac{\Delta_\delta}{\Pi_\delta} + \frac{\Delta_n}{\Pi_n}}{\frac{\Delta_\delta}{\Pi_\delta}} \quad (4)$$

Коэффициент, учитывающий изменение быстродействия АЗ:

$$\frac{B_\delta}{B_n} = \frac{1 + (t_\delta - t_n)}{t_\delta}, \quad (5)$$

где t_δ, t_n – время срабатывания базового и нового аппаратов защиты.

Коэффициент, учитывающий повышение срока службы нового изделия:

$$a_2 = \frac{E_n + \frac{1}{T_\delta}}{E_n + \frac{1}{T_n}}, \quad (6)$$

где T_n, T_δ – сроки службы АЗ.

Затраты

$$\Delta K = \frac{K}{A}, \quad (7)$$

где K – затраты на разработку и внедрение АЗ, приведенные ко второму году внедрения, руб.,

$$K = 1,2K_{нн1} + 1,1K_{нн2} \quad (8)$$

$K_{нн1}, K_{нн2}$ – затраты на разработку и внедрение нового АЗ в первом и втором годах внедрения.

Эксплуатационные издержки потребителя на базовое и новое изделия:

$$\begin{cases} I'_\delta = I_{зб} + I_{эб} + I_{тр.б} \\ I'_n = I_{зн} + I_{эн} + I_{тр.н} \end{cases}, \quad (9)$$

здесь $I_з, I_э, I_{тр}$ – расходы на зарплату, электроэнергию и на плановый текущий ремонт.

Для электродвигателей и аппаратуры управления предусматривают не менее 16 технических обслуживаний в год. Одновременно обслуживают и аппараты защиты.

Удельные сопутствующие капитальные вложения потребителей K'_6 , $K'_н$ определяют как сумму капитальных затрат на монтаж аппаратов защиты и транспортных расходов.

Снижение ущерба от выхода электродвигателей из строя [2]:

$$\Delta Y = Y_{y\delta.6} - Y_{y\delta.n} = \Delta Y_{p.\text{эд}} + \Delta Y_{p.\text{аз}} + \Delta Y_{\text{мхн}}, K'_н, \quad (10)$$

где $\Delta Y_{p.\text{эд}}$, $\Delta Y_{p.\text{аз}}$, $\Delta Y_{\text{мхн}}$ – снижение затрат, связанных с ремонтом электродвигателя, аппарата защиты и технологическим ущербом, возникающим при отказе АЗ.

Затраты $\Delta Y_{p.\text{аз}}$ примем равными нулю, предполагая конструкцию, не подлежащую ремонту в течение нормативного срока службы электродвигателя, а затраты на ремонт электродвигателя определим по [2].

Тогда:

$$\Delta Y_{p.\text{эд}} = Y_{p.\text{эд}} \cdot \Delta n_{\text{эд}}, \quad (11)$$

где $\Delta n_{\text{эд}}$ – ожидаемое снижение числа вышедших из строя электродвигателей (ЭД) благодаря применению нового АЗ взамен базового:

$$\Delta n_{\text{эд}} = n_{\text{эд}} k_{\text{зс.н}} - n_{\text{эд}} k_{\text{зс.б}} \quad (12)$$

где $n_{\text{эд}}$ – ожидаемое число вышедших из строя электродвигателей в технологической линии без аппаратов защиты;

$k_{\text{зс}}$ – коэффициент защиты системы «ЭД – АЗ» [3, 4]:

$$k_{\text{зс}} = \frac{G}{100} p_c(t) \quad (13)$$

G – доля предотвращаемых аварий выбранным АР;

$p_c(t)$ – вероятность безотказной работы системы «ЭД – АЗ».

Число вышедших из строя электродвигателей $n_{\text{эд}}$ можно определить исходя из среднего срока службы T_{cp} электродвигателей в данной отрасли сельского хозяйства, продолжительности t_2 работы в год технологической линии и общего числа N электродвигателей, работающих на объекте:

$$n_{\text{эд}} = \frac{t_2 N}{T_{cp} t_{2.cp}}, \quad (14)$$

где $t_{2.cp}$ – средняя продолжительность работы в год аналогичных линий.

Тогда:

$$\Delta n_{\text{эд}} = \frac{t_2 N}{T_{cp} t_{2.cp}} \cdot \left[\frac{G_n p_{cn}(t)}{100} - \frac{G_6 p_{c6}(t)}{100} \right] \quad (15)$$

Значение $\Delta Y_{\text{мхн}}$ для случаев, когда простои технологического оборудования совпадают с временем выполнения отдельных процессов:

$$\Delta Y_{\text{мхн}} = q_{ym} \Pi_{np} t_6 \Delta n, \quad (16)$$

где q_{ym} – технологический ущерб за 1 ч простоя технологического оборудования, приходящийся на единицу продукции;

Π_{np} – объем выпускаемой продукции;

t_6 – время восстановления технологической линии, ч.

Оптовую цену, эксплуатационные издержки потребителя на плановые технические обслуживания и текущие ремонты АЗ и электродвигателя, заработную плату обслуживающему персоналу, расходы на электроэнергию, монтаж и транспорт можно определить по известным методикам. Значение доли G предотвращаемых аварий для тепловых защит равно 54,1%, токовых – 71,2, температурных – 92,6, фильтровых – 44,6. Комбинированные защиты характеризуются такими значениями G : температурная и фильтровая – 92,4, токовая и фильтровая – 79,1, тепловая и фильтровая – 65,9, тепловая и токовая – 76,6, тепловая, токовая и фильтровая – 79,1. Показатели надежности защит и исходные данные для расчета различных вариантов защит даны в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики надежности защиты

Защита	Аппарат защиты	Число функций самоконтроля	Число защитных функций	$P_c(t)$ системы «ЭД-АЗ» при времени безотказной работы системы t , ч	
				1000	20000
Токовая	ЭТ-521/200	-	2	0,9041	0,133
Тепловая	РТЛ	1	3	0,95	0,35
Температурная	УВТЗ-4А	2	5	0,9952	0,908
	УВТЗ-1	3	5	0,995	0,905
	УВТЗ-1М	2	5	0,9946	0,897
	УВТЗ-1Г	3	5	0,9952	0,908
	БЭТЗ	3	5	0,9954	0,912
Фильтровая	ЗОУП-25-100	1	2	0,99	0,817
	ЕЛ-10	1	2	0,975	0,602
	ФУЗ	1	2	0,981	0,68
	Асимметр АЧИМСХ	3	4	0,992	0,85
Комбинированная	ФУЗ-М	1	5	0,99	0,817
	УВТ-5	5	7	0,9956	0,916
	ЗОУП-25-100	1	8	0,985	0,739

Расчеты показывают, что, например, при замене УВТЗ-1М на УВТЗ-5 в кормоцехе комплекса на 400 животных крупного рогатого скота получим экономический эффект 6,54 руб. на один электродвигатель, а при замене электродвигателя, защищенного устройством УВТЗ-5, двигателем АИР с электронным блоком БЭТЗ, вмонтированным в его коробку выводов – 28,09 руб. Электронный блок БЭТЗ незначительно уступает устройству УВТЗ-5 по защитным качествам. Однако он максимально приближен к электродвигателю и является комплектующим изделием последнего. БЭТЗ монтируют в корпус ЭД на технологической линии завода-заготовителя. Поэтому потребитель при монтаже одновременно подключает силовую часть электродвигателя и выход БЭТЗ к сети и схеме управления. Тем самым исключается возможность эксплуатации электродвигателя без АЗ.

Размещение БЭТЗ в корпусе электродвигателя позволяет также уменьшить суммарные эксплуатационные издержки на обслуживание электродвигателя и аппарата защиты, поскольку блок защиты установлен в герметической камере коробки выводов и не подвержен влиянию агрессивной окружающей среды, как это наблюдается при использовании корпусного варианта АЗ.

Следует отметить, что электродвигатель АИР целесообразно использовать на объектах с повышенной влажностью, высоким уровнем коммутационных и радиопомех, а также там, где ЭД значительно удалены от щитового помещения.

Литература:

1. Сохроков А. М. Влияние отказов устройств защиты на надежность сельскохозяйственной распределительной сети // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2021. № 1(31). С. 89–95.
2. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81–89.
3. Сохроков А. М., Тхазеплов А. Ж. Эффективность использования СИП при эксплуатации распределительных сетей // Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения: сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 278–281.
4. Фиापшев А. Г., Хамоков М. М., Кильчукова О. Х., Розуматова К. С. Выбор оптимального противодействующего усилия для достижения максимального быстродействующего электромагнита // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 128–136.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО АСПИРАТОРА ДЛЯ ОЧИСТКИ СЕМЯН ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР ПЕРЕД ДРАЖИРОВАНИЕМ

Сохроков А. М.;

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к. т. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: ya.kantik-2013@yandex.ru

Аннотация

В статье исследуется возможность повышения эффективности использования сепараторной установки с цилиндрическим аспирационным узлом для очистки мелких семян овощных культур. Обоснованы оптимальные параметры и режим работы цилиндрического аспиратора. Выявлены зависимости пропускной способности аспиратора от конструктивных особенностей цилиндра, угла наклона и скорости воздушного потока.

Ключевые слова: семена овощных культур, сепарирование, аспирация, очистка, поток воздуха, просеивание, дражирование.

INVESTIGATION OF THE EFFICIENCY OF OPERATION OF A CYLINDRICAL ASPIRATOR FOR CLEANING VEGETABLE SEEDS BEFORE COATING

Sokhrokov A.M.;

Associate Professor at the Department of Energy Supply of Enterprises,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: ya.kantik-2013@yandex.ru

Annotation

The article explores the possibility of increasing the efficiency of using a separator plant with a cylindrical aspiration unit for cleaning small seeds of vegetable crops. The optimal parameters and mode of operation of the cylindrical aspirator are substantiated. Dependences of the throughput capacity of the aspirator on the design features of the cylinder, the angle of inclination and the speed of the air flow are revealed.

Keywords: vegetable seeds, separation, aspiration, cleaning, airflow, screening, coatation.

При очистке существующими установками семян овощных культур, имеющих небольшие размеры и неправильные сферические формы, чистота их выхода иногда не удовлетворяет агротехническим требованиям, а некоторая кондиционная часть их теряется с удаляемой примесью. Причина этого – недостаточная производительность сепарирующих органов. Чтобы увеличить пропускную способность решет, необходимо предварительно удалить легкие примеси, составляющие до 50% его объема [1–3].

Для этой цели на базе исследовательской лаборатории Инновационной Агрофирмы ООО «ДЕМЕТРА» был разработан цилиндрический аспиратор.

Конструкция его представлена на рис. 1. На раме 4 под углом α к горизонту на роликах 3 установлен цилиндр 5, на внутренней поверхности которого закреплены лопатки. Со стороны приподнятого конца цилиндра смонтирован вентилятор 1 и загрузочный лоток 2. В процессе работы ворох по этому лотку поступает внутрь вращающегося цилиндра, где он периодически поднимается лопатками и равномерно рассеивается. При этом воздушный поток, создаваемый вентилятором, уносит легкие частицы.

Тяжелая фракция вследствие наклона цилиндра перемещается в осевом направлении. Равномерность рассеивания вороха по всему рабочему объему достигается благодаря тому, что лопатки имеют выпуклость в сторону вращения.

Теоретические и экспериментальные исследования позволили выявить оптимальные параметры и режим работы аспиратора. Легкие примеси в цилиндре равномерно рассеиваются в том случае, когда сброс семян с лопаток начинается на уровне его оси и заканчивается в крайнем верхнем их положении. Первое условие может быть обеспечено, если частота вращения n соответствует такому значению:

$$n = \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{2g}{fD}}, \quad (1)$$

где g – ускорение силы тяжести;
 f – коэффициент внутреннего трения вороха;
 D – диаметр окружности по внутренним кромкам лопаток (рис. 2).

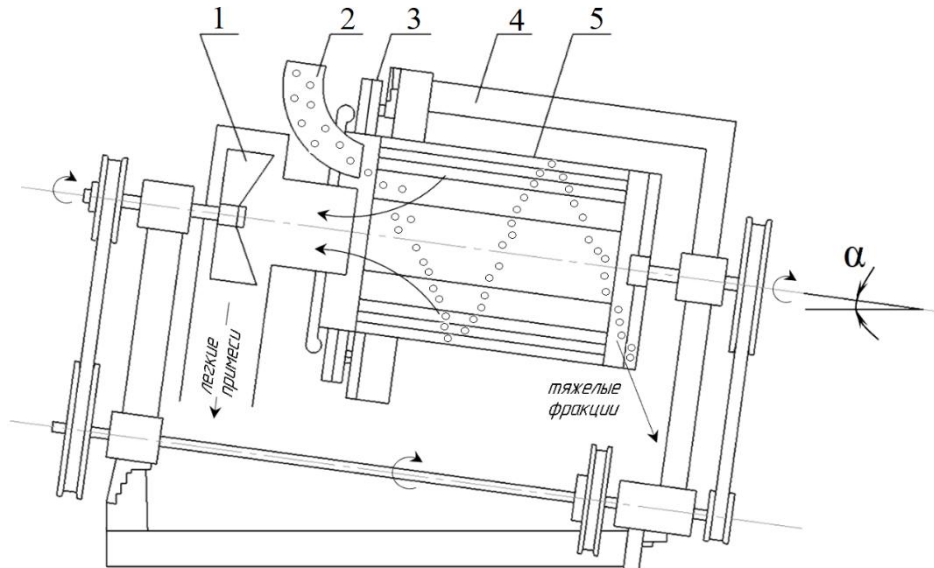


Рисунок 1 – Конструкция очистительной установки:
 1 – вентилятор; 2 – загрузочный лоток; 3 – опорный ролик; 4 – рама; 5 – цилиндр

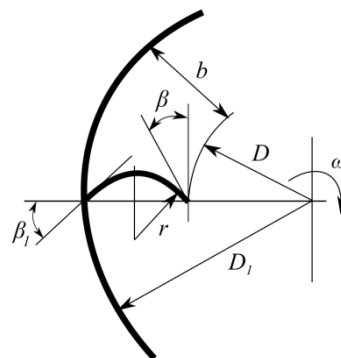


Рисунок 2 – Схема расположения лопаток

Согласно формуле (1) при $D=0,5$ м и $f=1$ цилиндр должен вращаться с частотой 60 мин^{-1} (60 об/мин) [4–5]. Заканчиваться сброс материала при верхнем положении лопаток может в том случае, если их радиус кривизны r удовлетворяет выражению:

$$r = \frac{b \cos \beta}{1 + \sin(\beta_1 - \beta)}, \quad (2)$$

где b – ширина лопатки;
 β – угол, образованный касательной к поверхности лопатки у её кромки и перпендикуляром к радиусу цилиндра;
 β_1 – угол, образованный касательной к лопатке у ее основания и радиусом цилиндра

$$\beta = \arctg \frac{(2g - \omega^2 D f_1)}{(2g f_1 + \omega^2 D)} \quad (3)$$

$$\beta_1 = \arctg \frac{1}{f_1}, \quad (4)$$

здесь ω – угловая скорость вращения цилиндра;

f_1 – коэффициент трения вороха о лопатку.

При $b = 0,05$ м, $f_1 = 0,5$, $\omega = 6,28$ рад/с, $D = 0,5$ м и $g = 9,8$ м/с² радиус кривизны лопатки составляет 0,03 м.

Для того, чтобы не было переполнения ячеек между лопатками и ворох не перемещался бы к выходу без подъёма и провеивания, ширина лопаток должна удовлетворять условие [6–8]:

$$b = \frac{D}{2} \left(\sqrt{1 + \frac{4Q}{\pi D^3 \gamma n \operatorname{tg} \alpha}} - 1 \right), \quad (5)$$

где Q – подача семян в единицу времени;

γ – плотность вороха;

α – угол наклона цилиндра.

Так, например, если $D = 0,5$ м, $Q = 0,7$ кг/мин, $\gamma = 200$ кг/м³, $n = 1$ с⁻¹, $\alpha = 5^\circ$, то ширина лопатки $b = 0,054$ м.

В процессе экспериментальных исследований через аспирационное устройство пропускали семена моркови, содержащий около 62% свободных семян и 24% органических примесей преимущественно в виде полوى. При подаче $Q = 1,25$ кг/мин было установлено, что с увеличением угла наклона цилиндра до 5° выделение легких примесей возрастает до 88,5%, а затем снижается и при $\alpha = 11^\circ$ составляет 79,3%. Вынос семян также уменьшается с 6,4% при $\alpha = 2^\circ$ до 0,032% при $\alpha = 11^\circ$.

Недостаточная степень выделения легких примесей при углах наклона цилиндра меньше 5° объясняется очень низкой скоростью перемещения вороха в осевом направлении, в результате чего слой его утолщается (при определенной подаче), ячейки между лопатками переполняются и не захватываемая лопатками часть материала не продувается воздушным потоком.

При наклоне цилиндра более 5° отделение тяжёлых фракций тоже ухудшается, потому что с ростом угла наклона скорость перемещения вороха в осевом направлении повышается, в результате чего число провеиваний одного и того же материала уменьшается, а вероятность прохода легких примесей вместе с семенами увеличивается.

Таким образом, оптимальным значением угла наклона цилиндра можно считать 5° .

В опыте, где переменным параметром была скорость воздушного потока v , установлено, что с ее повышением от 0,6 до 2,4 м/с степень выделения легких примесей увеличивается от 51,9 до 99,2%. Потери семян при этом возрастают от нуля при $v = 0,6$ м/с до 3% при $v = 2,4$ м/с.

Наилучшая скорость воздушного потока – 1,8 м/с. Степень выделения легких примесей при такой скорости составляет 99%, а потери семян – 0,7%.

Пропускная способность аспиратора в значительной мере зависит от диаметра цилиндра D_1 . Исследованиями выявлено, что при $D_1 = 0,5$ и 0,6 м высокая степень отделения легких примесей (более 88%) достигается соответственно при подаче $Q \leq 1,50$ и 1,75 кг/мин. При этом потери семян составляют 0,33 и 0,32 % (рис. 3).

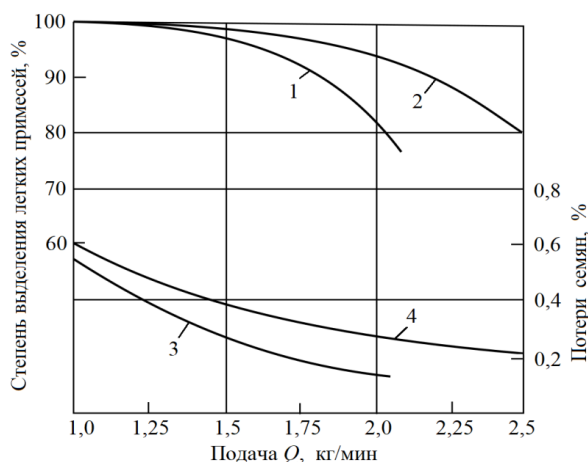


Рисунок 3 – Зависимость показателей работы аспиратора от подачи семян:
1 и 2 – степень выделения легких примесей аспиратором при диаметре цилиндра, равном соответственно 0,5 и 0,6 м; 3 и 4 – потери семян в полوى при тех же диаметрах цилиндра

Провеивание легких примесей в аспираторе с большим диаметром улучшается благодаря увеличению площади поперечного сечения цилиндра и уменьшению плотности слоя продуваемой массы.

Использование цилиндрического аспиратора при очистке мелких семян овощных культур для последующего их дражирования позволит повысить производительность сепарирующих устройств и качество их работы.

Литература:

1. Михеев Д. А. Совершенствование производственной линии для дражирования семян // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства: сборник научных трудов. Горки, 2020. С. 355–359.
2. Загоруйко М. Г., Старостин И. А., Коцарь Ю. А. Автоматизированная система управления технологическим процессом зерноочистительной машины // Аграрный научный журнал. 2020. № 6. С. 93–98.
3. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А., Дзуганов В. Б., Шекихачева Л. З., Чеченов М. М., Шекихачев А. А. Основные направления повышения эффективности использования сельскохозяйственной техники // АгроЭкоИнфо. 2022. № 4(52).
4. Кумахов А. А., Кудаев З. Р., Кумахова Д. А. Технические приемы химической обработки почвы в садах КБР // В сборнике «Обеспечение устойчивого и биобезопасного развития АПК»: Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция. Нальчик, 2022. С. 300–303.
5. Балкаров Р. А., Балкаров А. Р. Повышение эффективности использования техники в АПК КБР // Роль науки и технологий в обеспечении устойчивого развития АПК: сборник научных трудов по итогам IX Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Б. Х. Жерукова. Нальчик, 2021. С. 154–162.
6. Темукуев Б. Б. Оптимизация теплотехнических характеристик наружных ограждающих конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений // Инновационные решения в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 206–208.
7. Егожев А. М., Полищук Е. А., Егожев А. А. Расчет на прочность грузонесущих соединений сельскохозяйственных машин // Экономические, био-техничко-технологические аспекты устойчивого сельского развития в условиях цифровой трансформации: сборник научных трудов по итогам VII Международной научно-практической конференции памяти Б. Х. Жерукова. Нальчик, 2019. С. 31–34.
8. Пазова Т. Х., Курманова М. К. Анализ состояния условий труда и безопасности работ на предприятиях сельскохозяйственного производства // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея, профессора Б. Х. Фиапшева. 2020. С. 260–263.

УДК 621.316.3

ОБОСНОВАНИЕ ОСТАТОЧНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО РЕСУРСА ЭЛЕМЕНТОВ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ ПОСРЕДСТВОМ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Сычков А. В.;

студент магистратуры
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия

Лепешкин С. А.;

студент магистратуры
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия;
e-mail: kadm76@mail.ru

Аннотация

В статье приведены данные исследования показателей качества электросети на примере ПО «Рязанские электрические сети», определена роль каждого негативного фактора в формировании общего числа технологических нарушений. Получена зависимость, позволяющая сделать прогноз годового количества технологических нарушений при существующем состоянии распределительной сети.

Ключевые слова: энергоснабжающие организации, распределительная сеть, подстанция, технологические нарушения, аварийность, временной ряд.

JUSTIFICATION OF THE RESIDUAL TECHNICAL LIFE OF POWER SYSTEM ELEMENTS THROUGH STATISTICAL ANALYSIS

Sychkov A.V.;

Graduate student

Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia

Lepeshkin S.A.;

Graduate student

Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia;

e-mail: kadm76@mail.ru

Annotation

The article presents the data of the study of the quality indicators of the power grid on the example of the Ryazan Electric Networks, the role of each negative factor in the formation of the total number of technological violations is determined. A dependence has been obtained that makes it possible to predict the annual number of technological disturbances in the current state of the distribution network.

Keywords: power supply organizations, distribution network, substation, technological disturbances, accident rate, time series.

Одним из способов существенной экономии электрической энергии является повышение её качества. Наиболее значимым параметром качества электрической энергии является уровень напряжения у потребителя. Регулирование его действующего значения осуществляется за счёт встроенных в силовой трансформатор переключающих устройств, которые не всегда могут обеспечить нормируемые показатели. В связи с этим необходимо принять меры по недопущению снижения качественных характеристик электрической энергии [1].

В соответствии с ГОСТ 13109-97, значения отклонения напряжения должны находиться в пределах $\pm 5\%$ с вероятностью 95% и не выходить за пределы $\pm 10\%$ от номинального значения. Ответственность за соблюдение стандарта лежит на энергообеспечивающих организациях. Однако в крупных электрохозяйствах, в связи с высокой разветвлённостью действующей сети определить проблемный участок довольно сложно [2, 3]. Существенно упростить решение этой задачи можно, применив один из методов статистического анализа [4, 5, 6].

Рассмотрим типовую сельскую трансформаторную подстанцию ОАО МРСК филиала «Рязань-энерго» ПО «Рязанские электрические сети» Михайловского РЭС напряжением 10/0,4 кВ с тремя отходящими линиями 0,38 кВ. Воздушные линии выполнены неизолированным проводом марки А-35, при этом одна из них вместе с отпайками имеет протяженность 2,8 километра.

Анализ полученных статистических данных энергосистемы за период с 2015 по 2021 годы (табл. 1) позволил установить роль каждого негативного фактора в формировании общего числа технологических нарушений. Отклонение уровня напряжения от требуемых диапазонов является наиболее частой причиной жалоб потребителей и составляет более 50% от общего числа нарушений рассматриваемой электрической сети [7, 8, 9, 10]. Целесообразно исследовать статистику по данному показателю более подробно.

Таблица 1 – Количество технологических нарушений в работе энергосистемы за период с 2015 по 2021 годы

Год	Причина технологического нарушения							Всего
	отклонение напряжения	обрыв проводов	перегорание плавкой вставки	повреждение опоры	схлестывание проводов	разрушение изоляторов	повреждение вводного устройства	
2015	4	1	0	0	0	1	0	6
2016	5	2	1	0	1	0	1	10
2017	5	2	0	1	1	0	0	9
2018	4	1	1	0	0	1	1	8
2019	5	3	0	0	0	0	0	8
2020	7	1	0	0	1	1	1	11
2021	7	0	0	0	2	2	0	11
Итого	37	10	2	1	5	5	3	69

Обработку результатов исследования выполним с использованием статистического анализа.

При качественном анализе явлений статистические данные и вычисленные на их основе показатели могут иметь одно из двух взаимоисключающих значений [11, 12]. За количество опытов n целесообразно принять число лет в рассматриваемом периоде (2015-2021 годы), то есть $n = 7$. В этом случае показатели вариационного ряда соответствуют количеству отказов электрической сети по причине низкого качества электрической энергии из-за отклонения напряжения (вариационный ряд: 4, 5, 5, 4, 5, 7, 7). Представим данную зависимость в виде графика (рис. 1).

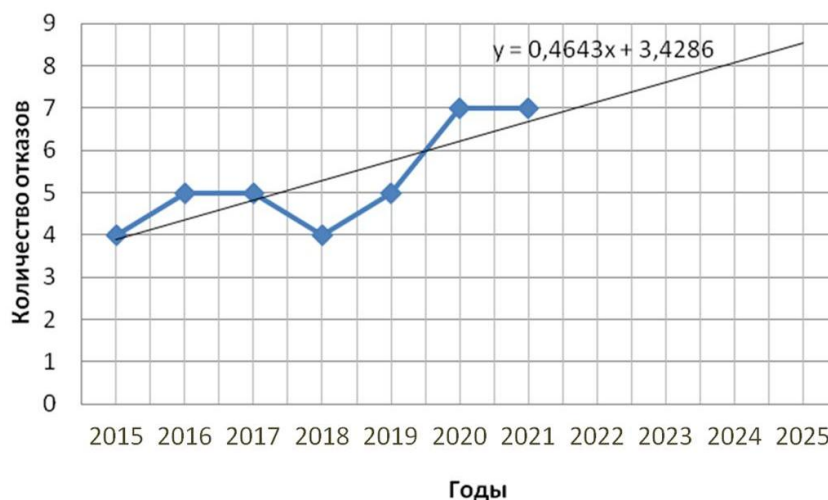


Рисунок 1 – Временной ряд и прогноз развития аварийности ПО «Рязанские электрические сети»

Современные программы позволяют строить линию тренда с учётом прогноза развития (рис. 1). По её характеру с высокой долей вероятности можно судить о тенденции изменения исследуемого временного ряда. Линия тренда, построенная на основании статистических данных, описывается уравнением

$$y = 0,464 \cdot x + 3,429 \quad (1)$$

Полученная зависимость (1) позволяет предвидеть рост числа технологических нарушений в работе электрической сети на период до 2025 года, при этом увеличение числа отказов из-за отклонения напряжения составит до 30% ежегодно.

Сравнивая показатели достоверности статистических данных нескольких воздушных линий, можно определить степень и глубину воздействия негативных факторов на качество электроэнергии и надёжность электроснабжения. Таким образом, становится реальным с помощью статистического анализа установить очередность обслуживания каждого проблемного участка электрической сети.

Проведенное исследование позволяет сформулировать следующие выводы. Отклонение напряжения сверх предельно допустимого значения у потребителей электрической сети составляет более 50% от общего числа нарушений в работе электросистемы. При существующих схемах электроснабжения потребителей число отказов по причине отклонения напряжения сверх предельно допустимого значения будет увеличиваться на 30% в год.

Литература:

1. К вопросу снижения потерь мощности в распределительной электрической сети / В. В. Павлов, А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 216–219. EDN POFJGC.

2. Анализ технических нарушений в распределительной электрической сети напряжением до 10 КВ / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин [и др.] // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора

Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 350–353. EDN JYAGHV.

3. Совершенствование условий эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики в низковольтной электрической сети / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Современное состояние и перспективы развития механизации сельского хозяйства и эксплуатации транспорта: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 95-летию доктора технических наук, профессора Александра Алексеевича Сорокина, Рязань, 13 декабря 2021 года / ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 124–127. EDN PUMDQE.

4. Патент № 2656968 С1 Российская Федерация, МПК А01К 51/00. Способ очистки воскового сырья: № 2017106065: заявл. 20.02.2017: опубл. 07.06.2018 / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». EDN ZEGVPF.

5. Каширин Д. Е., Павлов В. В. Обоснование условий рациональной эксплуатации коллекторных электродвигателей // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. Саратов: ООО «Амирит», 2021. С. 93–98. EDN OKFBDU.

6. Каширин Д. Е., Павлов В. В. Вариационный анализ работоспособности линий электропередач напряжением 0,4 КВ // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 14–15 октября 2021 года. Том Часть 2. г. Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», 2021. С. 272–276. EDN FUGGZQ.

7. Оценка экономических потерь, связанных с нарушениями в работе системы электроснабжения / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Новации как стратегическое направление механизации и автоматизации сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти профессора Анатолия Михайловича Лопатина (1939-2007), Рязань, 12 ноября 2021 года / ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 205–209. EDN HANSBL.

8. Исследование адгезионных свойств перги, содержащейся в пчелиных сотах / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, А. В. Куприянов, В. В. Павлов // Вестник КрасГАУ. 2015. № 7(106). С. 174–178. EDN UCPRMN.

9. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу очистки воскового сырья от загрязнений: моделирование процесса растворения перги в воде при интенсивном механическом перемешивании // Вестник КрасГАУ. 2019. № 2(143). С. 150–156. EDN PQCCDL.

10. К вопросу механической очистки перговых гранул / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов, В. В. Коченов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2017. № 2(34). С. 57–61. EDN YTVPAZ.

11. Патент № 2667734 С1 Российская Федерация, МПК А01К 59/00. Установка для извлечения и очистки перги из перговых сотов: № 2017145725: заявл. 25.12.2017: опубл. 24.09.2018 / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, В. В. Коченов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». EDN JJACHJ.

12. К вопросу совершенствования методов электротехнических измерений / Д. Е. Каширин, А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, В. В. Павлов // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 121–123. EDN CZEXAC.

СПОСОБЫ СТАБИЛИЗАЦИИ ЧАСТОТЫ ВЕТРОГЕНЕРАТОРОВ

Темботов А. З.;

студент направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo_80@mail.ru

Мамсиров А. А.;

магистрант направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Аннотация

Статья посвящена разработке функциональной схемы стабилизатора напряжения автономных источников электроэнергии, выполненной на непосредственном трехфазном преобразователе частоты с естественной коммутацией.

Ключевые слова: ветрогенератор, стабилизация частоты, ветроколесо.

METHODS FOR STABILIZING THE FREQUENCY OF WIND GENERATORS

Tembotov A.Z.;

student of the training direction
«Heat power engineering and heat engineering»
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo_80@mail.ru

Mamsirov A.A.;

master student of the direction of preparation
«Heat power engineering and heat engineering»
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Annotation

The article is devoted to the development of a functional diagram of a voltage stabilizer for autonomous sources of electricity, made on a direct three-phase frequency converter with natural switching.

Keywords: wind generator, frequency stabilization, wind wheel.

Известно множество способов и устройств стабилизации частоты ветрогенераторов. Методы получения стабильных частот электроэнергии, вырабатываемой при нестабильных скоростях ветра, можно сгруппировать по четырем конструктивным классификационным функциям [1, 2, 3, 4]:

- нестабильная энергия ветрового потока преобразуется в стабильную частоту вращения ветроколеса;

- аэродинамическая стабилизация;

- переменная скорость ветроколеса преобразуется в постоянную скорость генератора с помощью стабилизирующего устройства;

- привод постоянной частоты вращения;

- нестабильная частота вращения ветроколеса преобразуется в стабильную частоту самим генератором;

- преобразователь частоты;

- переменная частота выхода генератора с вращающимся ротором.

Он преобразуется в стабильную частоту (ПЧ) с помощью преобразователя частоты с нестабильной частотой.

При аэродинамической стабилизации скорости ветроколеса применяют три основных способа регулирования:

- привести ветроколесо к косому обтеканию с помощью бокового плана, расположенного за колесом;

- изменить эффективную (рабочую) площадь ветряка;

- изменение длины лопасти или изменение конусности ветроколеса (зонтичная регулировка);

- изменение угла установки колеса.

Этот метод широко используется в системах, автоматически управляющих частотой вращения ветроколеса [5,6]. В зависимости от силы, используемой при регулировании, различают следующие основные системы:

- система регулировки стабилизатора при вращении лопасти или ее законцовки под действием аэродинамических сил, возникающих от стабилизатора, управляемого центробежным регулятором;
- при вращении лопасти вокруг своей продольной оси под действием центробежной силы центробежной системы управления, веса регулятора и массы лопасти;
- система аэродинамического управления, в которой лопасть вращается за счет совместного действия аэродинамического момента на лопасть и центробежной силы массы лопасти.

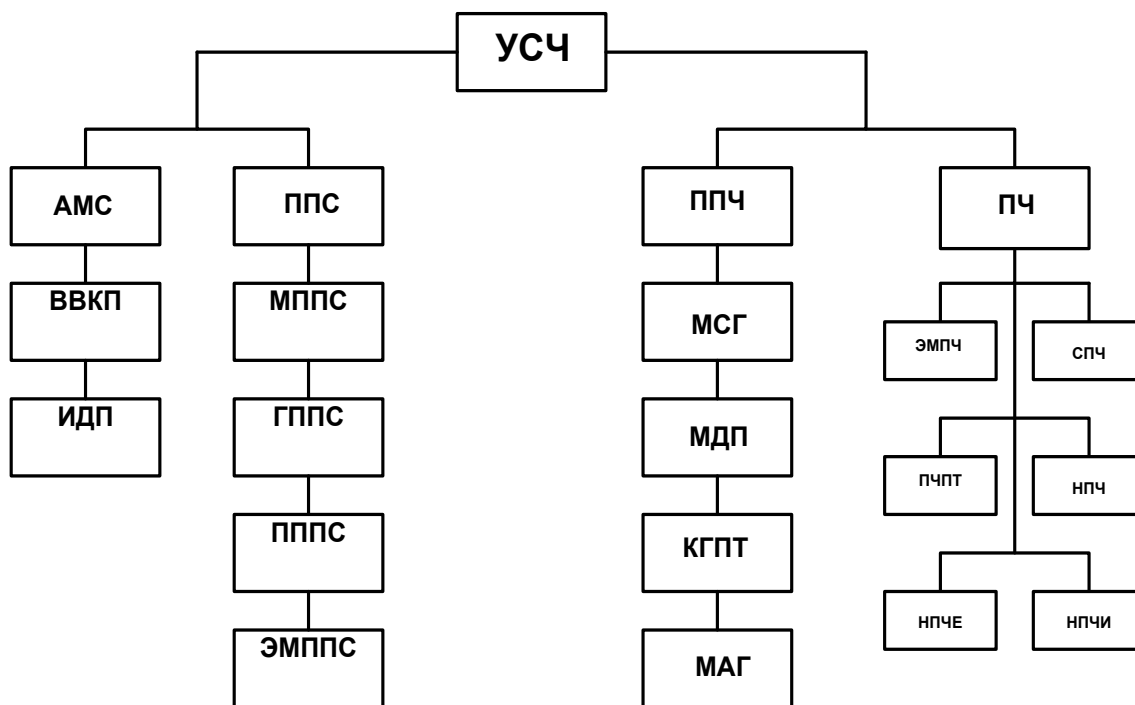


Рисунок 1 – Классификация устройств стабилизации частоты ВЭУ

Существует несколько решений для приводов с постоянной частотой. Выходное напряжение генератора с частотой, определяемой скоростью вращения ветроколеса и амплитудной модуляцией частоты сети, выпрямляется с получением на выходе переменного напряжения частотой 50 Гц и поступает на фильтр.

Асинхронная синхронная машина или машина с двойной подачей аналогична асинхронной машине с фазным ротором. Питание обмотки возбуждения напряжением с частотой скольжения, равной разности частоты вращения ротора генератора и частоты напряжения нагрузки, обеспечивает стабильную частоту генератора при изменении скорости вращения ветроколеса.

Коллекторный генератор подобен машине постоянного тока. Частота напряжения на выходе коллекторного генератора равна частоте напряжения возбуждения независимо от скорости вращения ротора.

Также предлагается решение, основанное на использовании многоскоростного асинхронного генератора (МАГ) и электромагнитной пороховой муфты (ЭПМ). Неравномерность изменения частоты при переключении обмотки МАГ компенсируется изменением скольжения в ЭПМ.

Использование преобразователя частоты на выходе генератора позволяет эксплуатировать ветродвигатель в режиме переменной угловой скорости.

Преобразование электрической энергии по схеме «переменное напряжение – постоянное напряжение – переменное напряжение» с помощью электромеханического преобразователя характеризуется низким КПД, большой установленной мощностью оборудования и наличием коллекторно-щеточного узла.

Статические преобразователи частоты (СПЧ) могут быть разделены на две группы – преобразователи частоты с промежуточным звеном постоянного тока (ПЧПТ) и преобразователи частоты с непосредственной связью (НПЧ). По способу управления НПЧ различают НПЧ с естественной коммутацией силовых вентилях (НПЧЕ) и НПЧ с искусственной коммутацией силовых вентилях (НПЧИ). Основным недостатком преобразователей частоты с промежуточным звеном постоянного тока является

двойное преобразование электрической энергии, что приводит к уменьшению КПД, увеличению массы и габаритов преобразователей. НПЧ в сравнении с преобразователем частоты с промежуточным звеном постоянного тока имеют более высокую надежность, возможность независимого плавного регулирования частоты и напряжения, не критичны к перегрузкам.

Литература:

1. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Юров А. И. Альтернативная энергетика на Северном Кавказе. М.: ГНУ ВИЭСХ. Вестник ВИЭСХ. 2014. № 4(17). С. 16–19.
2. Апажев А. К., Гварамя А. А., Маржохова М. А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5(112). С. 22–26.
3. Темукуев Т. Б., Фиапшев, А. Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2009. С. 84.
4. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации». 2016. С. 10–13.
5. Юров А. И., Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона. // Научно-практический журнал «Вестник АПК Ставрополя». Ставрополь, 2014. № 3(15). С. 81–86.
6. Фиапшев А. Г., Хамоков М. М., Кильчукова О. Х. Проблемы энергообеспечения предприятий КБР // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 1(27). С. 63–68.

УДК 621.316.3

АНАЛИЗ МЕТОДОВ УМЕНЬШЕНИЯ ЭНЕРГОЁМКОСТИ ПРОЦЕССА КОНВЕКТИВНОЙ СУШКИ

Фатьянов С. О.;

заведующий кафедрой физики, к. т. н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия

Сиротина Т. В.;

студентка магистратуры
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия

Соловьев И. Н.;

студент магистратуры
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия;
e-mail: kadm76@mail.ru

Аннотация

В статье приведен анализ эффективности применения замкнутого потока теплоносителя в сушильных установках конвективного типа совместно с использованием современных теплоизоляционных материалов. Обозначены направления повышения энергетической эффективности процесса сушки на примере технологий переработки продукции пчеловодства, в частности, пчелиной перги.

Ключевые слова: пчелиная перга, сушка, теплоноситель, конвекция, энергоёмкость.

ANALYSIS OF METHODS FOR REDUCING THE ENERGY OUTPUT OF THE CONVECTIVE DRYING PROCESS

Fatyayov S.O.;

Head of The Department of Physics,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia

Sirotnina T.V.;

graduate student
Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia

Solovyov I.N.;

graduate student
Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia;
e-mail: kadm76@mail.ru

Annotation

The article analyzes the effectiveness of the use of a closed coolant flow in convective-type dryers in conjunction with the use of modern heat-insulating materials. Directions for increasing the energy efficiency of the drying process are outlined on the example of technologies for processing beekeeping products, in particular, beebread.

Keywords: beebread, drying, coolant, convection, energy intensity.

Современные условия производства сельскохозяйственной продукции поощряют производителей уделять особое внимание качеству. Потребительские свойства продуктов пчеловодства, в частности перги, во многом зависят от качества ее сушки [1, 2, 3, 4]. Современные тенденции ресурсосбережения предполагают высокую энергоэффективность процесса обработки сельскохозяйственной продукции. Однако не все производители способны обеспечивать применение энергосберегающих технологий. Это связано в первую очередь с тем, что современные энергосберегающие установки, несмотря на высокую эффективность, обладают существенным недостатком, а именно высокой стоимостью и, как следствие, длительными сроками окупаемости [5, 6, 7].

Пчеловодческие хозяйства нуждаются в перспективе как долгосрочного, так и краткосрочного развития. Сложно отнести приобретение энергосберегающей сушильной установки для обработки перги к положительной краткосрочной перспективе, учитывая, что пчеловод-частник будет её использовать максимум 2-3 раза за сезон. Кроме того, крайне не выгодно использовать сушильную установку с максимальной мощностью более 1,5 кВт, так как для её работы требуется дорогостоящий бензиновый генератор, что при большой отдалённости пасеки доставляет серьёзные неудобства, как в финансовом плане, так и в хозяйственной деятельности предприятия в целом [8].

Энергосберегающие сушильные установки для сушки перги как гранулированной, так и в сотах, представляют собой достаточно громоздкие стационарные сушильные шкафы, не имеющие возможности мобильного перемещения. Фактически, к непосредственным издержкам сушки перги добавляются транспортная логистика доставки сырого продукта к месту переработки и частичная порча продукта в процессе транспортировки и хранения. Поэтому создание мобильной установки для перевозки на личном автомобиле является актуальной задачей.

Учитывая, что отдельная пасека зачастую имеет в своём составе бензиновый генератор мощностью от 1,5 до 2,5 кВт, энергосберегающая конвективная сушильная установка должна осуществлять качественную сушку перги с максимальным энергопотреблением не более 1-1,2 кВт и в течение 5-8 часов. Такие временные рамки обусловлены особенностями работы миниэлектростанций, которые начинают стремительно терять свой ресурс вследствие продолжительной работы.

Поиск путей повышения удельной энергоэффективности переработки перги позволил выделить ряд направлений [9, 10]. Среди них:

- теплоизоляция каналов сушильной установки;
- применение технологии замкнутого контура движения теплоносителя;
- применение микропроцессорного управления работой установки;
- применение системы регулировки микроклимата рабочей области сушильной установки.

Теплоизоляция каналов сушильной установки, теплоноситель в которой не циркулирует по замкнутому контуру, может обеспечить небольшое энергосбережение, порядка 4-6%. Но в разомкнутых канальных сушильных установках выгода от наличия теплоизоляции сводится к минимуму при неблагоприятных погодных условиях [11, 12, 13].

Применение технологии сушки перги с замкнутым сушильным каналом обеспечивает весьма внушительную экономию энергии, а также высокую энергоэффективность. Но для обеспечения качественной сушки внутренняя полость сушильной установки, помимо отсека с иссушаемым продуктом, должна иметь большие объёмные полости для сохранения объема сушильного агента. Этот фактор негативно сказывается на размерах установки.

Применение комбинации замкнутого контура и теплоизоляционных материалов способствует значительному увеличению энергоэффективности процесса сушки, так как время работы электрокалорифера составляет 20...30% от общей продолжительности сушки (повторные включения по несколько минут за весь период многочасового процесса сушки). Остальное время температура контура поддерживается за счёт тепловой инерции материалов, из которых он изготовлен. Но в процессе цикла сушки присутствует фактор значительных тепловых потерь, а именно замена сушильного агента. В промежуток времени, когда тёплый влажный воздух выбрасывается в окружающую среду, его место занимает холодный и относительно сухой агент. При этом невозможно контролировать влажность воздуха, поступающего в контур, так как его параметры полностью зависят от внешних факторов, не поддающихся контролю [14, 15].

Совмещение классического способа конвективной сушки с микропроцессорным управлением позволяет увеличить качество готового продукта при условии грамотно построенной архитектуры схемы управления установкой. Контроллер может обеспечить уменьшение энергозатрат на сушку материала при отслеживании параметров сушильного агента и температуры продукта в режиме реального времени.

Автоматическое регулирование основных параметров сушильного агента в процессе сушки позволяет строго соблюдать требования по переработке продукции и свести влияние внешних воздействий к минимуму.

Литература:

1. К вопросу снижения потерь мощности в распределительной электрической сети / В. В. Павлов, А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 216–219. EDN POFJGC.

2. Анализ технических нарушений в распределительной электрической сети напряжением до 10 КВ / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин [и др.] // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 350–353. EDN JYAGHV.

3. Совершенствование условий эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики в низковольтной электрической сети / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Современное состояние и перспективы развития механизации сельского хозяйства и эксплуатации транспорта: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 95-летию доктора технических наук, профессора Александра Алексеевича Сорокина, Рязань, 13 декабря 2021 года / ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 124–127. EDN PUMDQE.

4. Обоснование рациональных конструктивно-технологических параметров измельчителя воскового сырья / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов, М. Н. Чаткин, И. И. Гришин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2017. № 4. С. 96–103. EDN YKНJTM.

5. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. Анализ перспективных направлений повышения качества и выхода сортового пчелиного воска // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года. Том Часть II. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2020. С. 77–81. EDN FAYRYT.

6. Исследование производительности процесса вибрационной очистки пчелиных сотов / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2021. № 9(174). С. 192–199. DOI 10.36718/1819-4036-2021-9-192-199. EDN OKGVJD.

7. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу очистки воскового сырья: лабораторное исследование процесса диспергирования органических загрязнений // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2020. № 3(47). С. 79–83. DOI 10.36508/RSATU.2020.26.75.014. EDN DATTYD.

8. Исследование прочностных свойств перговых гранул при их сжатии / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2016. № 1(29). С. 59–62. EDN WYBVDN.

9. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу очистки воскового сырья: модель процесса диспергирования органических загрязнений // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2020. № 3(47). С. 84–88. DOI 10.36508/RSATU.2020.59.83.015. EDN BFFHHC.

10. Каширин Д. Е., Павлов В. В. Обоснование условий рациональной эксплуатации коллекторных электродвигателей // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. Саратов: ООО «Амирит», 2021. С. 93–98. EDN OKFBDU.

11. Каширин Д. Е., Павлов В. В. Вариационный анализ работоспособности линий электропередач напряжением 0,4 КВ // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической кон-

ференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 14–15 октября 2021 года. Том Часть 2. г. Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», 2021. С. 272–276. EDN FUGGZQ.

12. Оценка экономических потерь, связанных с нарушениями в работе системы электроснабжения / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Новации как стратегическое направление механизации и автоматизации сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой памяти профессора Анатолия Михайловича Лопатина (1939-2007), Рязань, 12 ноября 2021 года / ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 205–209. EDN HANSBL.

13. К вопросу совершенствования методов электротехнических измерений / Д. Е. Каширин, А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, В. В. Павлов // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 121–123. EDN CZEXAC.

14. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу исследования зависимости выхода пчелиного воска от качества воскового сырья // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. 2020. № 1(10). С. 81–85. EDN LADIPR.

15. Теоретическое исследование процесса очистки воскового сырья от загрязнений при интенсивном механическом перемешивании в воде / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов, И. А. Успенский [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2018. № 4(40). С. 94–99. EDN YSAQVN.

УДК 621.316.3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ СНИЖЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В СУШИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ

Фатьянов С. О.;

заведующий кафедрой физики, к. т. н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия

Сиротина Т. В.;

студентка магистратуры
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия

Соловьев И. Н.;

студент магистратуры
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия;
e-mail: kadm76@mail.ru

Аннотация

В статье приведен анализ систем осушения теплоносителя в сушильных установках, применяемых в настоящее время. Исследована зависимость абсолютной влажности теплоносителя от температуры, изучены факторы снижения энергоемкости процесса сушки.

Ключевые слова: сушильная установка, теплоноситель, конвекция, ассимиляция, конденсация, энергоемкость.

DETERMINATION OF RATIONAL CONDITIONS TO REDUCE HUMIDITY OF HEAT-CARRIER IN DRYERS

Fatyaynov S.O.;

Head of The Department of Physics,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia

Sirotnina T.V.;
graduate student
Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia
Solovyov I.N.;
graduate student
Ryazan State Agro Technological University, Ryazan, Russia;
e-mail: kadm76@mail.ru

Annotation

The article provides an analysis of the systems for drying the coolant in drying plants currently used. The dependence of the absolute humidity of the coolant on temperature has been studied, and the factors for reducing the energy intensity of the drying process have been studied.

Keywords: dryer, coolant, convection, assimilation, condensation, energy intensity.

Подавляющее большинство конструкций современных сушильных установок представляют собой, прежде всего, осушители воздуха [1, 2, 3, 4]. Системы осушения воздуха бывают трёх основных типов [5, 6]: ассимиляционные, сорбционные (химические), конденсационные (физические).

Ассимиляционная осушка воздушного потока способна на 5-10% снизить общее энергопотребление процесса осушки. Принцип заключается не в выделении водяного пара из воздуха, а сохранение тепловой энергии теплоносителя, насыщенного парами воды. По сути, отработанный влажный и тёплый теплоноситель охлаждается и отдаёт свою энергию наружному воздуху, подогревая его и тем самым уменьшается частота включений электрокалорифера в процессе сушки.

Сорбционные, или химические, осушители работают по принципу поглощения влаги из воздуха посредством химической реакции или гигроскопического эффекта. Чаще всего для этих целей используется силикагель – высушенная соль, образованная из растворов перенасыщенных кремниевых кислот. Главное достоинство этого материала заключается в том, что он способен продолжительное время поглощать влагу. При этом нет необходимости в дополнительном навесном оборудовании, достаточно засыпать силикагель в специальный отсек для исключения россыпи и поместить осушитель в сушильный контур установки. Это значительно повышает КПД, так как нет взаимодействия с окружающей средой. Но влагоёмкость сухого сорбента примерно равна 5-8% от его массы, то есть для сушки крупной партии продукта необходимо либо одновременно использовать большое количество силикагеля, либо менять его в осушителе каждый раз при смене партии осушаемого материала [7, 8].

Физический, или конденсационный, осушитель воздуха основан на принципе конденсации водяных паров при снижении температуры сушильного агента. По своей сути он представляет собой охлаждающее устройство, представленное камерой с охлаждаемой поверхностью. Влажный и тёплый воздух, соприкасаясь с ней, остывает, при этом изменяется его влагоёмкость [9, 10, 11]. В состоянии насыщенного пара влага из воздушной массы конденсируется в виде капель воды на поверхности охлаждения. Чем ниже температура сушильного агента, тем ниже его влагоёмкость. Эту зависимость можно представить в виде графика, показанного на рисунке 1.

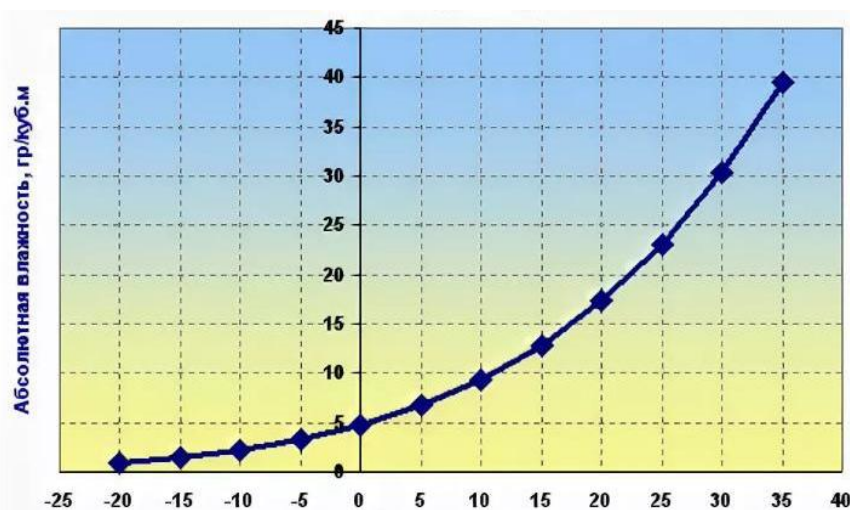


Рисунок 1 – График зависимости абсолютной влажности воздуха, г/м³ от температуры, °C

Нагрев сушильного агента после прохождения через осушитель многократно снижает относительную влажность, что означает увеличение эффективности процесса сушки [12, 13, 15]. Конструктивные особенности большинства охлаждающих устройств предполагают перекачку тепловой энергии, то есть применяется принцип теплового насоса. Соответственно, тепловая энергия, отобранная у влажного теплоносителя, может быть посредством конвекции отдана теплоносителю, прошедшему через конденсационную камеру [15]. Применение такого типа осушителя в установках для энергосберегающей конвективной сушки пчелиной перги может полностью исключить применение электродвигателя.

Снижение энергоёмкости процесса сушки в конвективных сушильных установках достижимо при использовании любого из вышеописанных способов. Но наиболее эффективным является их комбинация, воплощённая в единой установке.

Литература:

1. К вопросу снижения потерь мощности в распределительной электрической сети / В. В. Павлов, А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 216–219. EDN POFJGC.

2. Анализ технических нарушений в распределительной электрической сети напряжением до 10 КВ / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин [и др.] // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 350–353. EDN JYAGHV.

3. Совершенствование условий эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики в низковольтной электрической сети / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Современное состояние и перспективы развития механизации сельского хозяйства и эксплуатации транспорта: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 95-летию доктора технических наук, профессора Александра Алексеевича Сорокина, Рязань, 13 декабря 2021 года / ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 124–127. EDN PUMDQE.

4. Обоснование рациональных конструктивно-технологических параметров измельчителя воскового сырья / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов, М. Н. Чаткин, И. И. Гришин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2017. № 4. С. 96–103. EDN YKHJTM.

5. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. Анализ перспективных направлений повышения качества и выхода сортового пчелиного воска // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года. Том Часть II. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2020. С. 77–81. EDN FAYRYT.

6. Исследование производительности процесса вибрационной очистки пчелиных сотов / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2021. № 9(174). С. 192–199. DOI 10.36718/1819-4036-2021-9-192-199. EDN OKGVJD.

7. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу очистки воскового сырья: лабораторное исследование процесса диспергирования органических загрязнений // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2020. № 3(47). С. 79–83. DOI 10.36508/RSATU.2020.26.75.014. EDN DATTYD.

8. Исследование прочностных свойств перговых гранул при их сжатии / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2016. № 1(29). С. 59–62. EDN WYBVDN.

9. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу очистки воскового сырья: модель процесса диспергирования органических загрязнений // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2020. № 3(47). С. 84–88. DOI 10.36508/RSATU.2020.59.83.015. EDN BFFHNS.

10. Каширин Д. Е., Павлов В. В. Обоснование условий рациональной эксплуатации коллекторных электродвигателей // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 29–30 апреля 2021 года. Саратов: ООО «Амирит», 2021. С. 93–98. EDN OKFBDU.

11. Каширин Д. Е., Павлов В. В. Вариационный анализ работоспособности линий электропередач напряжением 0,4 кВ // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 14–15 октября 2021 года. Том Часть 2. г. Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», 2021. С. 272–276. EDN FUGGZQ.

12. Оценка экономических потерь, связанных с нарушениями в работе системы электроснабжения / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Новации как стратегическое направление механизации и автоматизации сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти профессора Анатолия Михайловича Лопатина (1939-2007), Рязань, 12 ноября 2021 года / ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 205–209. EDN HANSBL.

13. К вопросу совершенствования методов электротехнических измерений / Д. Е. Каширин, А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, В. В. Павлов // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. С. 121–123. EDN CZEXAC.

14. Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Павлов В. В. К вопросу исследования зависимости выхода пчелиного воска от качества воскового сырья // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. 2020. № 1(10). С. 81–85. EDN LADIPR.

15. Теоретическое исследование процесса очистки воскового сырья от загрязнений при интенсивном механическом перемешивании в воде / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов, И. А. Успенский [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2018. № 4(40). С. 94–99. EDN YSAQVN.

УДК 631.3.001.4

ЭНЕРГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Фиапшев Б. А.;

аспирант кафедры «Техническая механика и физика»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Аннотация

Для перевода сельскохозяйственного производства на полностью безотходный, экологически чистый, высокорентабельный уровень, необходимо разработать принципиально новые биотехнологии утилизации навоза. Предложена экологически чистая технология биологической подготовки отходов к использованию.

Ключевые слова: биотехнология, биологическая очистка, утилизация отходов.

ENERGY AND BIOTECHNOLOGY IN AGRICULTURE

Fiapshv B.A.;

graduate student Department of "Technical Mechanics and Physics"
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Annotation

To transfer agricultural production to a completely waste-free, environmentally friendly, highly profitable level, it is necessary to develop fundamentally new biotechnologies for manure utilization. An environmentally friendly technology for the biological preparation of waste for use is proposed.

Keywords: biotechnology, biological treatment, waste disposal.

Древнейшим биотехнологическим процессом было сбраживание с помощью микроорганизмов. Биотехнология, в сущности, не что иное, как использование бактерий, метаболизм и биосинтетические возможности которых обеспечивают выработку особых веществ [1–4]. Что касается новых отраслей технологии, то развитие биотехнологии и преимущества, которые она даёт, ставят ряд проблем, которые связаны с общим направлением биологических исследований, с сотрудничеством исследовательских институтов фундаментального профиля и промышленных предприятий, с профессионализмом в биотехнологии, а также с ролью государства и промышленных товаропроизводителей.

Совершенствование процессов сбраживания, увеличение их эффективности, а также изучение многочисленных биохимических реакций, присущих микроорганизмам, шли параллельно с выделением из клеток бактерий и грибов веществ.

Предпринимаемые исследования по использованию микроорганизмов и культур клеток для уменьшения загрязнения среды, производства энергии, получения удобрений вызывают большой интерес и стимулируют привлечение важных ресурсов для создания и развития промышленности, основанной на биотехнологии.

Отметим, что для всех этих процессов нужно сырьё с относительно низким содержанием воды, а протекают они при высокой температуре. Биологические процессы обладают тем преимуществом, что для них пригодно сырьё с высоким содержанием воды, а осуществляются они в интервале температур от 25 до 65 °С [5–8]. Разнообразие планируемых для использования видов сырья (биомассы) иллюстрирует табл. 1.

Таблица 1 – Источники биомассы для выработки топлива

Отходы	Наземные растения	Водные растения
Навоз	Лигноцеллюлоза	Водоросли
Активный ил	Деревья:	Одноклеточные:
Бытовой мусор	эвкалипты	<i>Chlorella</i>
Пищевые отходы	тополя	<i>Scenedesmus</i>
Стоки	ели, сосны	<i>Navicula</i>
Отходы древесины	Культуры, содержащие	Многоклеточные:
Солома	крахмал	бурые водоросли
Шелуха	Кукуруза	Растения
Меласса	Культуры, содержащие	Водяной гиацинт
	сахар	Тростник, камыш
	Сахарная свекла	

С учетом сказанного региональное сотрудничество может сыграть важную роль в перспективном развитии биотехнологии, и прежде всего в распространении технологии, в наибольшей степени соответствующей социально-экономическим условиям различных субъектов. Производство биогаза, получение безопасных и недорогих удобрений, биоэнергетика – вот примеры областей, предполагающей очевидный и быстрый практический выход, а также служащие основой для развития исследований на достаточно высоком уровне. Со временем исследовательские работы в этих областях будут усложняться и совершенствоваться, сейчас же это под силу лишь немногим компаниям [9, 10].

Одна из основополагающих задач состоит в том, чтобы способствовать международной научной и технологической кооперации, направленной на распространение знаний, усиление исследований и развитие инфраструктуры, а также облегчить обмен информацией и опытом.

Мероприятия включают наряду с усилением международного и регионального сотрудничества посредством расширения сети биотехнологических исследовательских центров разработку и проведение в жизнь инициатив и программ в области образования, исследований и применения биотехнологии одновременно с более совершенной оценкой возможных социальных и культурных последствий развития биотехнологии.

Другая важнейшая задача заключается в распространении научных и технологических знаний до широких масс, в распространении знаний посредством высокоэффективной популяризации науки и техники с использованием средств, доступных для восприятия людьми с различной структурой мышления, характерной для разных культур, и приспособленных к потребностям и уровню самой широкой аудитории. Освещающий различные аспекты ключевой области биотехнологической науки и технологии направлена на достижение данной цели.

Среди первых в области энергетики – получение метанола, этанола, биогаза. Во второй группе отраслей биотехнология охватывает производство биоорганических удобрений, а следовательно, увеличение продуктивности сельского хозяйства; защиту окружающей среды и уменьшение ее загрязне-

ния (очистка сточных вод, переработка хозяйственных отходов, изготовление компоста, а также производство соединений, поддающихся расщеплению микроорганизмами).

Процесс непрерывной газификации, который применяется к субстратам с низким содержанием органических веществ—городским и промышленным стокам и отходам сельскохозяйственного производства, можно в равной мере осуществить и при переработке навоза. Что касается стоков с предприятий по обработке сельскохозяйственной продукции и пищевой промышленности, то с 1 кг органического вещества можно получить 0,63 м³ биогаза, содержащего 60% метана. Тем самым этот процесс вполне заменит энергоемкую аэробную переработку стоков (1 кВт·ч на 1 кг органического углерода). Он также позволит покрыть потребности в энергии производственных процессов по очистке сточных вод.

Государство также должно помогать в формулировании исследовательской политики и в создании проектов по прикладной биотехнологии, в которых основное внимание сосредоточено на обучении специалистов и повышении уровня компетентности, необходимого для выбора наиболее адекватной технологии.

В последнее время значительное потребление энергии в некоторых отраслях животноводства стало одной из наиболее важных статей затрат. Сложность учета всех возможных энергетических потерь состоит в том, что в животноводстве происходит своеобразный биологический процесс превращения энергии, где она может выступать в нескольких формах. Поэтому экономия ее возможна лишь при глубоком знании как биологических, так и технологических особенностей этого процесса.

Таким образом, если развитие биотехнологических знаний считать детищем технического прогресса, то в настоящее время биотехнологическая наука, обогащенная её техническими достижениями, в силах создать систему взаимосвязанных отраслей биотехнологии, обладающих уникальным достоинством: они будут основаны на функционировании природных систем, метаболические механизмы которых будут подчинены интересам человечества.

Литература:

1. Патент РФ №№2017119040, 31.05.17. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Апажев А. К., Хажметов Л. М., Шекихачев Ю. А., Хамоков М. М., Керимова Л. Р., Тхагапсова А. Р., Фиапшев Б. А. Биореактор // Патент России №174157 опубликован 05.10.2017 бюллетень № 28.
2. Фиапшев А. Г., Фиапшев Б. А. Расчёт газгольдера для биогазовой установки. Материалы VIII международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы энергетики АПК». Саратов, 2017. С. 267–269.
3. Фиапшев А. Г., Фиапшев Б. А. Расчёт биореактора новой конструкции // Сборник научных трудов VII Всероссийской научно-практической конференции «Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса России», посвященной 75-летию со дня рождения Х. Г. Урусмамбетова. Нальчик, 2018. С. 214–218.
4. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Хамоков М. М. Биогазовая установка для малых предприятий // Научно-производственный журнал «Сельский механизатор». 2017. №2. С. 18–19.
5. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Хамоков М. М., Темукуев Т. Б. Энергетическое обоснование использования биогаза // Известия Горского ГАУ. Владикавказ, 2014. Т. 51. № 4. С. 207–211.
6. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Хамоков М. М. Биогазовая установка для сельскохозяйственных предприятий // Научно-технический, информационно-аналитический и учебно-методический журнал «Энергобезопасность и энергосбережение». 2017. № 2. С. 27–29.
7. Хамоков М. М., Шекихачев Ю. А., Алоев В. З., Курасов В. С., Фиапшев А. Г., Кишев М. А. Теоретическое обоснование конструктивных и режимных параметров установки для переработки птичьего помета // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. Краснодар, 2012. № 75. С. 397–406.
8. Хамоков М. М., Шекихачев Ю. А., Алоев В. З., Курасов В. С., Фиапшев А. Г., Кишев М. А. Оптимизация режимов работы установки для переработки птичьего помета // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. Краснодар, 2012. № 75. С. 275–284.
9. Фиапшев А. Г., Хамоков М. М. Разработка и испытание биогазогумусной установки для фермерского хозяйства // Матер. Междунар. НПК «Обеспечение и рациональное использование энергетических и водных ресурсов в АПК». М.: РГАЗУ, 2009. С. 77–83.
10. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Хамоков М. М. Проектирование биогазовой установки для малых сельскохозяйственных предприятий // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2015. № 1(7). С. 69–74.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛУБИННОГО ТЕПЛА ЗЕМЛИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Фиапшев А. Г.;

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к. т. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Кильчукова О. Х.;

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к. т. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo_80@mail.ru

Хамоков М. М.;

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к. т. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: h-mm_1@mail.ru

Аннотация

При использовании тепла земли можно выделить два вида тепловой энергии: высокопотенциальную и низкопотенциальную. Источником высокопотенциальной тепловой энергии являются гидротермальные ресурсы – термальные воды, нагретые в результате геологических процессов до высокой температуры, что позволяет использовать их для теплоснабжения зданий. В данной статье приведены исследования по оценке ресурсов тепловой энергии Земли.

Ключевые слова: внутриземное тепло, теплоснабжение, источник теплоснабжения, геотермальные источники.

USING THE DEEP HEAT OF THE EARTH TO GENERATE ELECTRICITY

Fiapshv A.G.;

Associate Professor, Department of Power Supply
of Enterprises, Ph.D., Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Khamokov M.M.;

Associate Professor, Department of Power Supply of Enterprises,
Ph. D., Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: h-mm_1@mail.ru

Kilchukova O.H.;

Associate Professor, Department of Power Supply of Enterprises,
Ph. D., Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo_80@mail.ru

Annotation

When using the heat of the earth, two types of thermal energy can be distinguished: high-potential and low-potential. The source of high-potential thermal energy is hydrothermal resources – thermal waters heated to a high temperature as a result of geological processes, which allows them to be used for heating buildings. This article presents studies on the assessment of the Earth's thermal energy resources.

Keywords: intraterrestrial heat, heat supply, heat supply source, geothermal sources.

Во многих странах, обладающих выявленными ресурсами глубинного тепла Земли, развитие геоэнергетики пошло по пути использования этих ресурсов для производства электроэнергии.

В настоящее время принята следующая примерная классификация термальных вод: при температуре термальной (воды 37-50°C – сфера использования бальнеологии; 50-70°C – мелкомасштабная теплофикация, горячее водоснабжение, технологическое использование воды, 70-120°C – крупномасштабная теплофикация, комплексное многоцелевое применение; 120-170°C – электроэнергетика с применением низкокипящих рабочих жидкостей (фреона, изобутана и др.); 170-220°C – электроэнер-

гетика с прямым использованием пароводяной смеси; больше 220°C – электроэнергетика на природном сухом паре.

При классификации за нижний предел температуры термальных вод принимают температуру человеческого тела. Температура собственно термальных вод составляет 37-41°C, гипотермальных – 42-100°C, перегретых – свыше 1000°C, низкопотенциальных – менее 70°C, среднепотенциальных – 70-100°C, высокопотенциальных – более 100°C.

Геотермальные воды классифицируются по степени минерализации: ультрапресные – меньше 100 мг/л, пресные – 100-1000, повышено-минерализованные – 1000-10000, полурассольные – 10000-50000, рассольные – больше 50000 мг/л; по жесткости: очень мягкие – менее 1,5 мг·экв/л; мягкие – 1,5-3, средней жесткости – 3-6, жесткие 6-12, очень жесткие – более 12 мг·экв/л; по насыщенности: слабые – менее 0,1%, средние – 0,1-0,5, высокие – более 0,5% [1–4].

На принцип использования геотермальной воды влияют ее физико-химические свойства и состав растворенных в воде и сопутствующих газов.

Общими технико-экономическими и социальными предпосылками для широкого развития геоэлектроэнергетики можно считать:

- повсеместное распространение глубинного тепла Земли, что создает благоприятные условия для строительства ГеоТЭС в целях электроснабжения отдаленных потребителей, которым транспортировка топлива или электроэнергии от крупных станций экономически невыгодна или технически затруднительна;

- совмещение добычи глубинного тепла и его преобразования в электроэнергию практически в одном месте, что исключает необходимость заготовки и транспортировки топлива из отдаленных районов, а также сооружение ЛЭП большой протяженности;

- возможность добычи глубинного тепла с постоянной интенсивностью и практически неограниченное время, что создает условия для надежной выработки электроэнергии в режиме основной нагрузки в любой период года, вне зависимости от климатических и других факторов, способных повлиять на режимы работы гидроэлектростанций и тепловых станций на органическом топливе;

- отсутствие необходимости в создании и эксплуатации парового котла высокого давления при строительстве и эксплуатации ГеоТЭС, складов хранения топлива, транспортных артерий для его доставки, установок по подготовке топлива, очистки и хранения отходов от сжигания органических топлив;

- простоту конструкции ГеоТЭС, позволяющую существенно уменьшить объемы капитальных вложений, требующихся для сооружения электростанций, а также эксплуатационных затрат (сокращение численности персонала, уменьшение амортизационных затрат и т. д.);

- упрощение проблемы защиты окружающей среды в районах производства электроэнергии.

Выработка электроэнергии на ГеоТЭС может производиться с использованием двух принципиально отличных схем прямого преобразования глубинного тепла и двухконтурной, или, как она называется в зарубежной литературе, схемы с «бинарным циклом».

Наиболее простая схема электростанции для использования тепла горячей воды с температурой 100°C. Работа такой электростанции протекает следующим образом. Горячая вода из скважины поступает в бак-аккумулятор. В баке она освобождается от растворенных в ней газов и направляется в расширитель, в котором поддерживается давление 0,3 ат. При этом давлении и при температуре 69°C небольшая часть воды превращается в пар и направляется в вакуумную турбину, а оставшаяся вода насосом перекачивается в систему теплоснабжения. Отработавший в турбине пар сбрасывается в смешивающий конденсатор. Для удаления воздуха из конденсатора устанавливается вакуумный насос. Смесь охлаждающей воды и конденсата отработавшего пара забирается из конденсатора насосом и подается для охлаждения в вентиляторную градирню. Охлажденная в градирне вода подается в конденсатор самотеком за счёт разрежения [5–7].

Расход горячей воды на установку при полной нагрузке 750 кВт составит 215 т/ч, что соответствует удельной выработке 3,5 кВт·ч/т. Однако дебит скважин может быть значительно меньше. Как правило, суточный трафик электрических нагрузок очень неравномерен. Днём имеются максимальные нагрузки, а ночью минимальные. Поэтому расход горячей воды установкой в течение суток тоже не будет постоянным. Скважину же экономически выгодно держать в постоянном режиме, при котором она всё время работала бы с максимальным дебитом. Выравнивание суточного расхода воды осуществляется баком-аккумулятором. Его установка позволяет ограничиться дебитом скважины порядка 50-80% от максимального расхода воды установкой. Для нашего случая составит 110-170 т/ч в зависимости от характера суточного трафика электрических нагрузок.

В низкопотенциальной турбине срабатывается малый тепловой перепад, поэтому очень важно, чтобы КПД проточной части был по возможности высоким. При чисто реактивном облопачивании он может быть равным 80%. Давление за турбиной принято 0,04 ат. Устанавливается конденсатор сме-

шанного типа. В этой установке нет паровых котлов и не требуется сохранять конденсат пара. Смешивающий же конденсатор меньше по размерам, легче, дешевле и требует меньше охлаждающей воды, так как для него не требуется разности температур конденсации и входящей охлаждающей воды.

Градирия выбрана вентиляторного типа, так как она позволяет глубже охлаждать циркулирующую воду. При глубине охлаждения 20°C расходов охлаждающей воды составит 340 т/ч. При градири обычного типа количество охлаждающей воды было бы примерно вдвое больше, а это удвоило бы мощность как циркуляционного, так и вакуумного насоса для удаления воздуха из конденсатора.

В градири охлаждающая вода насыщается воздухом при атмосферном давлении, а в конденсаторе при глубоком вакууме этот воздух выходит из воды. Таким образом, с охлаждающей водой в конденсатор всё время вносится воздух. Чем меньше количество циркулирующей воды, тем меньше в конденсатор вносится воздуха.

Вся турбинная установка находится под вакуумом, поэтому здесь возможен подсос воздуха через неплотности.

Для удаления воздуха из конденсатора устанавливается механический вакуумный насос. Может быть установлен и водоструйный эжектор, однако он имеет меньшую экономичность, чем механический насос.

Общий расход электроэнергии на собственные нужды для такой электростанции составит 50-60 кВт.

Система технического водоснабжения не требует добавочной воды. Это, с одной стороны, удешевляет строительство, с другой – упрощает условия выбора площадки для строительства, так как такая электростанция не должна привязываться к источнику водоснабжения.

Электростанция, кроме электроэнергии, может отпускать весьма большое количество тепла для отопления зданий, теплично-парниковых хозяйств, плавательных бассейнов. Это тепло будет отпускаться в виде горячей воды с температурой 69°C, которую не требуется возвращать на электростанцию. Общее количество отпускаемого тепла составит 10-12 Гкал/ч.

Такая электростанция очень удобна для отдельных изолированных пунктов с численностью населения 3000-5000 человек и высокогорных курортов. Таких пунктов на окраинах нашей страны очень много. Многие из них обеспечены ресурсами термальных вод. Часто в такие пункты из-за отсутствия транспортных связей топливо для дизельных электростанций завозится самолётами, и электроэнергия получается очень дорогой.

Для повышения экономичности геотермальных электростанций целесообразно использовать промежуточный легкокипящий теплоноситель. На Паратунском месторождении геотермальных вод на Камчатке построена опытно-промышленная геотермальная электростанция с использованием в качестве промежуточного теплоносителя фреона. Это обеспечило защиту трубопроводов и турбины от коррозии, уменьшило температуру конденсации и расход геотермальной воды, повысило экономичность конструкции турбины.

Геотермальная электростанция проста в управлении, может быть полностью автоматизирована и будет работать без обслуживающего персонала. Эксплуатационные расходы на неё будут очень низкие.

Станция не загрязняет атмосферного воздуха золой и дымом и может быть расположена непосредственно в населённом пункте. Более того, поскольку станция будет отпускать тепло для отопления, представится возможность ликвидировать отопительные котельные и печи и тем самым очистить воздух и территорию от дыма, очаговых остатков и топливной мелочи.

Строительство такой электростанции в зависимости от глубины и дебита скважин может находиться в пределах от 100 до 400 тыс. руб., что соответствует удельной стоимости от 130 до 500 рублей на 1 кВт установленной мощности. С учётом того, что станция будет отпускать большое количество тепла, стоимость её следует считать низкой. Строительство котельной для отпуска такого же количества тепла будет стоить примерно столько же. Годовая выработка электроэнергии и тепла, оценённая по существующим тарифам, будет стоить столько же, сколько стоит строительство такой электростанции.

Литература:

1. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Хамоков М. М., Темукуев Т. Б. Энергетическое обоснование использования биогаза // Известия Горского ГАУ. Владикавказ, 2014. Т. 51. № 4. С. 207–211.
2. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Юров А. И. Альтернативная энергетика на Северном Кавказе // Вестник ВИЭСХ. М.: ГНУ ВИЭСХ, 2014. № 4(17). С. 16–19.
3. Апажев А. К., Гварамя А. А., Маржохова М. А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5(112). С. 22–26.

4. Темукуев Т. Б., Фиапшев А. Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2009. С. 84.

5. Апажев А. К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации». 2016. С. 10–13.

6. Юров А. И., Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона. // Научно-практический журнал «Вестник АПК Ставрополя». Ставрополь, 2014. № 3(15). С. 81–86.

7. Фиапшев А. Г., Хамоков М. М., Кильчукова О. Х. Проблемы энергообеспечения предприятий КБР // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2020. № 1(27). С. 63–68.

УДК 631.3.001.4

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БИОГАЗОВОЙ УСТАНОВКИ

Фиапшев А. Г.;

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к. т. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Темирчиев А. А.;

магистрант направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Аннотация

В статье приведены результаты анализа проблем утилизации отходов птицеводства и животноводства с помощью биотехнологии метанового анаэробного сбраживания. Приводятся исследования по возможности совершенствования биогазовой установки с использованием отходов сельскохозяйственного производства, занимающих большое место среди возобновляемых местных энергетических.

Ключевые слова: биогазовая установка, биологическая очистка, теплообменник-мешалка, газгольдер.

DESIGN OF A BIOGAS PLANT

Fiapshv A.G.;

Associate Professor, Department of Power Supply of Enterprises,
Ph.D., Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Temirchiev A.A.;

master student of the direction of preparation
«Heat power engineering and heat engineering»
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Annotation

The article presents the results of the analysis of the problems of poultry and livestock waste disposal using the biotechnology of methane anaerobic digestion. Researches are given on the possibility of improving a biogas plant using agricultural waste, which occupies a large place among renewable local energy sources.

Keywords: biogas plant, biological treatment, heat exchanger-mixer, gas tank.

Вопросы выживания предприятия любой формы собственности во многом определяются состоянием энергоснабжения предприятия, грамотным использованием находящихся в его пользовании энергоресурсов. Постоянное возрастание стоимости энергоресурсов приводит к необходимости развития энергосберегающих процессов и технологий.

Для фермерских хозяйств эти вопросы тесно переплетаются с экологическими проблемами, характерными для предприятий сельской местности, в частности проблемами утилизации отходов птицеводства и животноводства.

Энергосистемы с возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ) обладают рядом преимуществ: повсеместность нахождения, неисчерпаемость, бесплатность экономичных малых систем, безопасность эксплуатации, минимальное влияние на окружающую среду, то есть экологическая чистота, и достаточно высокая эстетичность [1, 2, 3, 4].

ВИЭ практически не вносят в окружающую среду вновь образованные вредные вещества и практически являются экологически чистыми источниками энергии. ВИЭ – это составляющая часть окружающей среды и отсюда следует естественность и целесообразность их комплексного использования в различных отраслях малой энергетики и, в первую очередь, в системах энергоснабжения сельского хозяйства.

Целью данных исследований является разработка системы энергоснабжения фермерского хозяйства с применением нетрадиционных источников энергии в системе газоснабжения, в частности использовании биогазовых установок для переработки отходов птицеводства и животноводства, позволяющего получать как газообразное топливо, так и высококачественные твердые и жидкие удобрения, готовые к применению.

Для достижения выбранной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучение методов и способов получения биогаза;
- выбор оптимальной конструктивной схемы биогазогумусной установки;
- расчёт биогазогумусной установки.

Вопросы размещения птицеводческих и животноводческих комплексов в значительной мере определяются экологическими проблемами, которые они за собой влекут. Любое экологическое воздействие на окружающую природную среду определяется влиянием объекта на атмосферный воздух, водные и почвенные ресурсы [5, 6, 7].

Данный вопрос является одним из наиболее серьезных с точки зрения воздействия на окружающую природную среду. Среднесуточный выход помета от одной птицы мясного направления – 290 г. Ясно, что даже для маленького птичника на 1000 голов ежедневное накопление 290 кг помета – это серьезная проблема, которая может перерасти в серьезную проблему и для существования самого мелкого хозяйства при условии отсутствия необходимых свободных площадей для их утилизации (складирования), которые при этом должны быть специально оборудованы и достаточно далеко расположены от жилых объектов. Близость же этих птичников или мест складирования помета (навоза) к водным объектам вообще недопустима. В данном случае начинают действовать нормы расстояний, определяемых для санитарно защитных зон, которые в зависимости от типа и вида объекта могут быть в пределах 200-2000 м. Отметим также и экономический аспект, определяемый тем ущербом, который сопровождает размещение отходов производства и оплачиваемый по специальным тарифам. Решение данной проблемы и обусловило значительный интерес к использованию технологий анаэробного сбраживания отходов птицеводства (сельскохозяйственного производства). В настоящее время в КБР, как и во всей Российской Федерации, отходы сельскохозяйственного производства, как правило, перерабатывают с использованием тех же методов, что и при переработке технических и бытовых отходов, а именно методов захоронения и компостирования. Эти методы основаны на сборе отходов и их складировании в специально приспособленных для этих целей приемниках (навозохранилищах). Среди наиболее прогрессивных методов, нашедших свое применение как у нас в стране, так и за рубежом являются методы, основанные на использовании биообъектов (красный калифорнийский червь) и анаэробное сбраживание отходов. Эти методы направлены на ускорение процесса сбраживания отходов и на получение из отходов гораздо более ценных органических удобрений.

Для анаэробного сбраживания используются биогазогумусные установки, предназначенные для приготовления из растительных отходов, экскрементов животных и птицы высококачественных обеззараженных органических удобрений и горючего газа на энергетические нужды. Этот метод позволяет почти полностью сохранить в готовом удобрении все компоненты питательных веществ для растений, которые содержались в исходном сырье. Органические удобрения получают обеззараженными от патогенных микроорганизмов, гельминтов и их семян, семян сорняков и могут быть использованы как для основной заправки почвы, так и для подкормки с поливом растений в период вегетации всех культур и при внутрипочвенном внесении. Вырабатываемый биогаз имеет калорийность 5500 ккал/м³, и используется в качестве топлива для котлов и двигателей внутреннего сгорания [8, 9, 10].

Применение биогазогумусных установок, как альтернативных источников энергии во многом определяется ее конструктивными характеристиками и отработанными технологическими режимами.

Основная часть любой БГУ – метантенк. Конструкции метантенков чрезвычайно разнообразны. Однако предпочтение отдается метантенкам непрерывного действия, работающего на принципах вертикального смешения и вытеснения.

При периодической (циклической) схеме имеются две камеры брожения, которые загружают поочередно. В данном случае полезный объем камер используется менее эффективно, чем при непрерывной.

Метантенки выполняют надземными, полузаглубленными и заглубленными в грунт.

Камеры брожения изготавливают разной формы: цилиндрические, кубические, в виде параллелепипеда и более сложной конструкции. Они бывают одно- и двухсекционными, устанавливают их вертикально, горизонтально, горизонтально-наклонно. Метантенки изготавливают из металла, пластмассы, железобетона.

Газгольдеры предназначены для сбора и хранения биогаза. Простейшие газгольдеры объединяют с метантенком. Удобным в эксплуатации и потому перспективным в сельском хозяйстве является «мокрый» газгольдер низкого давления.

В естественных условиях распад биомассы происходит под действием множества бактерий, которые называют анаэробными. Процесс распада биомассы должен происходить при повышенной влажности и наличии теплоты, а также отсутствии света. В присутствии атмосферного кислорода углерод биомассы превращается (сгорает) в углекислый газ. Если биомасса находится в ограниченном объеме с недостаточным поступлением кислорода из внешней среды, то при необходимых условиях развиваются анаэробные бактерии. Под влиянием этих бактерий углерод биомассы преобразуется в CH_4 и CO_2 .

Существуют условия, которые обеспечивают эффективность действия анаэробных бактерий. Основной из них – поддержание постоянной температуры. Как правило, выделяют три характерные температуры, соответствующие определенному виду анаэробных бактерий.

Нижняя температура, при которой происходит брожение, доходит до 20°C . Эта группа бактерий действует при температуре окружающей среды в теплый период года. За счет брожения происходит распад биомассы в трясине болот и появляется «болотный газ», который является биогазом.

При средних температурах, равных 30°C - 40°C (оценивают температуры приблизительно), развивается мезофильная группа бактерий. При этом оптимальной считают температуру 32°C - 40°C . Высшее значение температур составляет 45°C - 60°C . При этом происходит термофильное брожение (оптимальная 52°C - 55°C).

Термофильное и мезофильное брожение не может происходить без дополнительных затрат энергии на поддержание заданной температуры процесса. Причем анаэробные бактерии очень болезненно реагируют не только на величину температуры, но также на ее изменение. Повышение температуры процесса приводит к увеличению выхода биогаза и к уменьшению полного времени распада биомассы. Считают, что увеличение температуры процесса на 50°C приведет к удвоению выхода биогаза. Большинство метанообразующих бактерий развивается в нейтральной среде (рН 6,5-7,5). Необходим определенный состав азота и фосфора: приблизительно 10% и 2% массы сухого сбраживаемого материала. При полном брожении биомассы образуются 50-75% CH_4 , 45-20% CO_2 , 1% H_2S и незначительные количества азота, кислорода, водорода и окиси углерода.

В среднем 1 м^3 биогаза при сгорании может дать 21-29 МДж энергии, которая находится в 1 м^3 биогаза, эквивалентна энергии $0,6 \text{ м}^3$ природного газа, 0,74 л нефти или 0,66 л дизельного топлива. От 1 м^3 биогаза, сжигаемого в газовом двигателе, приводящем в действие электрический генератор, можно получить 1,6 кВтч электроэнергии.

Биогаз можно сжигать в качестве топлива в отопительных установках, водонагревательных котлах, газовых плитах, в автотракторных двигателях, агрегатах инфракрасного излучения.

Остаток (метановую бражку) можно использовать как удобрение.

Истощение запасов невозобновляемых энергоресурсов, рост цен на них и обострение экологических проблем обуславливает ускоренное осуществление научно-технических программ, направленных на разработку и практическое использование альтернативных местных ресурсов энергии. Значительно возобновился при таких обстоятельствах интерес к технологии анаэробного сбраживания органических отходов в биогазовых установках для получения энергии.

Производство биогаза из отходов – одно из возможных решений обеспечения энергоносителями большинства сельхозпредприятий.

Для обеспечения экономической эффективности предприятий по производству биогаза необходимо решение следующих задач:

- уменьшение удельной металлоёмкости оборудования;
- создание оборудования с максимальным выходом газа;
- разработка эффективных нагревателей для обогрева метантенка за счет альтернативных источников энергии;
- создание оборудования для крупномасштабного производства биогаза;
- усовершенствование технологического процесса производства биогаза.

В данной работе произведен анализ существующих способов получения биогаза, на основе которого разрабатывается технологическая схема установки, в его состав входят метантенк, газгольдер, гидрозатвор, искрогаситель, ёмкости для удобрений, запорно-регулирующая и контролирующая аппаратура.

Литература:

1. Патент РФ №№2017119040, 31.05.17. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Апажев А. К., Хажметов Л. М., Шекихачев Ю. А., Хамоков М. М., Керимова Л. Р., Тхагапсова А. Р., Фиапшев Б. А. Биореактор // Патент России №174157 опубликован 05.10.2017 бюллетень № 28.
2. Фиапшев А. Г., Фиапшев Б. А. Расчёт газгольдера для биогазовой установки // Материалы VIII международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы энергетики АПК». Саратов, 2017. С. 267–269.
3. Фиапшев А. Г., Фиапшев Б. А. Расчёт биореактора новой конструкции // Сборник научных трудов VII Всероссийской научно-практической конференции «Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса России», посвященной 75-летию со дня рождения Х. Г. Урусмамбетова. Нальчик, 2018. С. 214–218.
4. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Хамоков М. М. Биогазовая установка для малых предприятий // Научно-производственный журнал «Сельский механизатор». 2017. № 2. С. 18–19.
5. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Хамоков М. М., Темукуев Т. Б. Энергетическое обоснование использования биогаза // Известия Горского ГАУ. Владикавказ, 2014. Т. 51. № 4. С. 207–211.
6. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Хамоков М. М. Биогазовая установка для сельскохозяйственных предприятий // Научно-технический, информационно-аналитический и учебно-методический журнал «Энергобезопасность и энергосбережение». 2017. № 2. С. 27–29.
7. Хамоков М. М., Шекихачев Ю. А., Алоев В. З., Курасов В. С., Фиапшев А. Г., Кишев М. А. Теоретическое обоснование конструктивных и режимных параметров установки для переработки птичьего помета // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. Краснодар, 2012. № 75. С. 397–406.
8. Хамоков М. М., Шекихачев Ю. А., Алоев В. З., Курасов В. С., Фиапшев А. Г., Кишев М. А. Оптимизация режимов работы установки для переработки птичьего помета // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. Краснодар, 2012. № 75. С. 275–284.
9. Фиапшев А. Г., Хамоков М. М. Разработка и испытание биогазогумусной установки для фермерского хозяйства // Матер. Междунар. НПК «Обеспечение и рациональное использование энергетических и водных ресурсов в АПК». М.: РГАЗУ, 2009. С. 77–83.
10. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Хамоков М. М. Проектирование биогазовой установки для малых сельскохозяйственных предприятий // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2015. № 1(7). С. 69–74.

УДК 662.997

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

Фиапшев А. Г.;

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к. т. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Дзугулов И. З.;

магистрант направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Аннотация

В статье показано, что при расчете мощности ДГУ необходимо принимать во внимание как суммарную потребляемую мощность нагрузки, так и рекомендации по минимально допустимому значению нагрузки, составляющему 30%. При длительной эксплуатации ДГУ с меньшим значением нагрузки значительно уменьшается ресурс работы двигателя, снижаются экономические показатели и требуются специальные мероприятия по техническому обслуживанию.

Ключевые слова: мощность, электроэнергия, источник, потребитель, приборы.

THEORETICAL STUDIES OF DECENTRALIZED ENERGY SUPPLY SYSTEMS

Fiapshv A.G.;

associate Professor, Department of Power Supply of Enterprises,
Ph.D., Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Dzugulov I.Z.;

master student of the direction of preparation
«Heat power engineering and heat engineering»
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Annotation

The article shows that when calculating the power of a DGU, it is necessary to take into account both the total power consumption of the load and recommendations for the minimum allowable load value of 30%. With long-term operation of a DGS with a lower load value, the engine service life is significantly reduced, economic indicators are reduced, and special maintenance measures are required.

Keywords: power, electricity, source, consumer, devices.

Основными потребителями электроэнергии учебного корпуса являются: приборы освещения и электропривода, систем отопления, вентиляции и пожаротушения, технологического и лабораторного оборудования и др. Расчетная нагрузка P_p группы потребителей определяется формулой:

$$P = K_c \cdot P_y,$$

где K_c – коэффициент спроса для режима наибольшей нагрузки.

Коэффициент спроса учитывает наибольшее возможное число включенных приемников группы;

P_y – установленная мощность группы приемников, по величине равная сумме их номинальных мощностей, кВт.

В качестве основного источника питания учебного корпуса используется двухтрансформаторная встроенная подстанция РТП, мощностью 2·1000 кВА, расположенная в учебном корпусе №1. Подстанция содержит камеры двух силовых трансформаторов и распределительное устройство 0,4 кВ.

Схема централизованного электроснабжения учебных корпусов от РТП показана на рис. 1. На схеме изображены основные линии электроснабжения и технические средства (ГРЩ подстанций, ВРУ зданий, подключенных к данной подстанции), выделены технологические потребители: компьютерное оборудование, системы связи, лабораторное оборудование, общее и аварийное освещение, сеть электрических розеток для подключения бытовых электроприборов, технические средства и линии электроснабжения [1, 2, 3, 4].

Таблица 1 – Потребители электроэнергии учебного корпуса

№	Наименование потребителя	Установленная мощность, кВт	Расчетная мощность, кВт
1	Оборудование отопления и вентиляции	49	39,2
2	Лабораторное оборудование	75	60
3	Зарядные устройства	27	24,3
4	Внутреннее освещение	69	55,2
5	Внешнее освещение	10	10
6	Оборудование системы пожаротушения	53	53
7	Другие потребители	62	49,6
Всего		345	291,3

Электропотребители учебного корпуса №2 разделим на две группы [5, 6, 7, 8]:

- к группе «А» отнесем оборудование, требующее электропитания со стабильно высокими показателями качества электроэнергии, а также не допускающие (по условиям технологического цикла) перерывов в электропитании. В эту группу потребителей входит все компьютерное оборудование, системы связи, активное сетевое оборудование, лабораторное оборудование, аппаратура видеонаблюдения, сигнализации. Потребителей этой группы предлагается подключить к выходу источника бесперебойного питания.

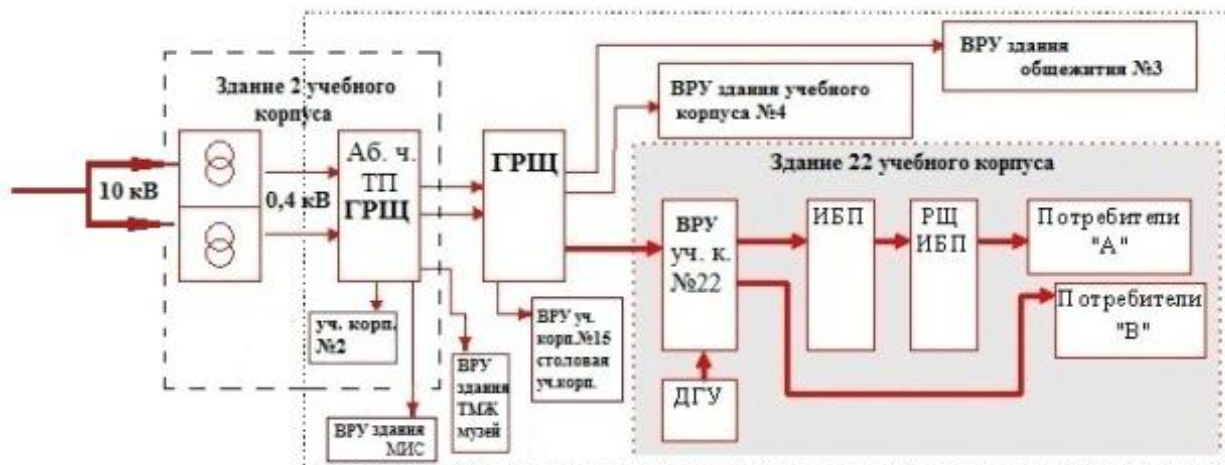


Рисунок 1 – Схема централизованного электроснабжения учебных корпусов от РТП

- ко второй группе «В» отнесем оборудование, подключаемое непосредственно к выходу ГРЩ, не требующее стабильно высоких качественных показателей качества электроэнергии и допускающее кратковременный перерыв (30-120 сек.) в электропитании. Эта группа потребителей включает в себя системы аварийного освещения. Также в эту группу включаются такие системы, как комплекс средств охраны, сигнализации и другое оборудование, защищенное локальными источниками бесперебойного питания.

Для питания всех электропотребителей учебного корпуса используются медные кабели в ПВХ изоляции, которая не распространяет горения. Для питания потребителей систем безопасности и пожаротушения – огнестойкие кабели.

Все электропроводки прокладываются в металлических, оцинкованных кабельных лотках. Для подключения отдельных потребителей используются металлорукав или ПВХ рукава.

Все кабельные конструкции крепятся к строительным металлическим и железобетонным конструкциям.

Здание объекта обеспечивается следующими видами освещения:

- рабочее освещение;
- аварийное (эвакуационное) освещение.

Для освещения лабораторной зоны и боксов используются светильники с газоразрядными лампами высокого и низкого давления.

Для освещения коридоров, вестибюлей, технических помещений и санузлов применяются светильники с люминесцентными и газоразрядными лампами.

Для освещения кабинетов и офисных помещений применяются светильники с люминесцентными лампами.

Светильники внешнего освещения устанавливаются на консолях по периметру зданий. В местах недостаточной освещенности устанавливаются дополнительные светильники на металлических опорах.

Освещение территории выполняется в следующем объеме:

- освещение проездов и дорог;
- освещение мест паркующегося транспорта;
- освещение входов в здание;
- освещение периметра здания.

Для уменьшения потерь электроэнергии предусматривается автоматическое управление внешним освещением с помощью фотореле.

Вокруг всего здания монтируется контур заземления, который выполнен из оцинкованной стали. Все токопроводящие металлические части, которые могут в аварийном режиме оказаться под напряжением заземляются. Предусмотрена система аварийного и эвакуационного освещения.

Электроснабжение потребителей, питаемых от ИБП с РЩ ИБП, группа «А», производится не только от ВРУ учебного корпуса №2, но и от автономного источника питания, например, дизель-генераторной установки (ДГУ) необходимой мощности. Для определения мощности ДГУ необходимо изучить характер изменения нагрузки учебного корпуса.

При расчете мощности ДГУ необходимо принимать во внимание как суммарную потребляемую мощность нагрузки, так и рекомендации по минимально допустимому значению нагрузки, состав-

ляющему 30%. При длительной эксплуатации ДГУ с меньшим значением нагрузки значительно уменьшается ресурс работы двигателя, снижаются экономические показатели и требуются специальные мероприятия по техническому обслуживанию.

Исходя из потребления электроэнергии корпусом, предлагается использование дизель-генераторных установок FG Wilson P400P1 и P250HE.

Литература:

1. Юров А. И., Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона // Научно-практический журнал «Вестник АПК Ставрополя». Ставрополь, 2014. № 3(15). С. 81–86.
2. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Юров А. И. Альтернативная энергетика на Северном Кавказе // Вестник ВИЭСХ. М.: ГНУ ВИЭСХ, 2014. № 4(17). С. 16–19.
3. Копецкий С. Ю., Юров А. И., Жеруков Б. Х., Шахмурзов М. М., Кожоков М. К., Апажеев А. К., Фиапшев А. Г. Теплообменная панель и способ ее сборки. Патент на изобретение RU 2520775 29.01.2013.
4. Фиапшев А. Г., Хамоков М. М., Кильчукова О. Х. Разработка альтернативных источников энергосбережения фермерских хозяйств // Журнал «Владимирский земледелец». 2012. № 2. С. 35–36.
5. Темукуев Т. Б., Фиапшев А. Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик, 2009. С. 130.
6. Фиапшев А. Г., Хамоков М. М., Кильчукова О. Х. Проблемы энергообеспечения предприятий КБР // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2020. № 1(27). С. 63–68.
7. Темукуев Т. Б., Апажеев А. К., Фиапшев А. Г., Темукуев Т. Б., Барагунов А. Б. Методика обоснования тарифных предложений на отпуск тепловой энергии. Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2015.
8. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Хамоков М. М. Альтернативные энергоресурсы для фермерских хозяйств // В сборнике «Актуальные проблемы природообустройства, водопользования, агрохимии, почвоведения и экологии»: материалы Всероссийской (национальной) конференции, посвященная 90-летию гидромелиоративного факультета ОмСХИ (факультета водохозяйственного строительства ОмГАУ), 55-летию факультета агрохимии и почвоведения, 105-летию профессора, доктора географических наук, заслуженного деятеля науки РСФСР Мезенцева Варфоломея Семеновича. 2019. С. 365–370.

УДК 631.459

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕЙ ГРУБЫХ ТОЛСТОСТЕБЕЛЬНЫХ КОРМОВ

Хажметов Л. М.;

профессор кафедры «Техническая механика и физика», д. т. н., профессор
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: hajmetov@yandex.ru

Габачиев Д. Т.;

учебный мастер кафедры «Энергообеспечение предприятий»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: jantik07@mail.ru

Хажметов К. Л.;

студент 1 курса направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: kantemir.hazhmetov@yandex.ru

Аннотация

В статье приводятся особенности конструкции измельчителей грубых толстостебельных кормов китайского и отечественного производства. Рассмотрены принципы их действия и недостатки, а также намечены пути их совершенствования для снижения энергоемкости процесса измельчения.

Ключевые слова: грубые толстостебельные корма, кукурузные измельчители, рабочие органы, стебли.

DESIGN FEATURES OF COARSE THICK-STEM FEED SHREDDERS

Khazhmetov L.M.;

Professor of the Department of "Technical Mechanics and Physics",
Doctor of Technical Sciences, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: hajmetov@yandex.ru

Gabachiev D.T.;

training master of the Department "Energy Supply of Enterprises"
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: jantik07@mail.ru

Khazhmetov K.L.;

1st year student of the direction of training
"Heat power engineering and heat engineering"
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: kantemir.hazhmetov@yandex.ru

Annotation

The article presents the design features of coarse thick-stem feed shredders of Chinese and domestic production. The principles of their operation and disadvantages are considered, as well as ways to improve them to reduce the energy intensity of the grinding process are outlined.

Keywords: coarse thick-stemmed feed, corn shredders, working organs, stems.

Современные измельчители грубых стебельных кормов, представленные на рынке сельскохозяйственной техники и предложенные в патентах, предназначены для измельчения стеблей злаковых культур. При измельчении прочных толстых стеблей кукурузы эффективность функционирования существующих технических средств значительно снижается [1–5].

Учитывая данное обстоятельство, рассмотрены конструктивные особенности измельчителей кукурузных стеблей, представленные на рынке сельскохозяйственной техники и предназначенные для малых форм хозяйствования.

Измельчители стеблей марки ПСЕ-2,6; ДТЗ 9QZ-0,6; МЛИН-ОК ПС-2800; ДТЗ 9QZ-1; СД-300 (Китай) (рис. 1) предназначены для приготовления грубых толстостебельных кормов крупному рогатому скоту, свиньям, птицам и пр. [6].



ПСЕ-2,6



ДТЗ 9QZ-0,6



МЛИН-ОК ПС-2800



QX-800

Рисунок 1 – Измельчители кукурузных стеблей



Рисунок 2 – Рабочие органы измельчителей грубых толстостебельных кормов

Принцип действия измельчителей китайского производства основан на двухэтапном измельчении стеблей: на первом этапе происходит плющение стебля посредством молоткового барабана; на втором этапе – скользящее резание посредством вращающихся плоских ножей (рис. 2). Измельчение стеблей в измельчителях происходит за счет быстро вращающихся ножей (4500 мин^{-1}) в вертикальной плоскости.

Анализ конструктивных особенностей зарубежных измельчителей показал, что данные измельчители имеют сложную конструкцию, низкую производительность измельчения сухого кукурузного стебля при относительно высокой удельной энергоёмкости процесса измельчения.

Большой интерес представляет измельчитель грубых толстостебельных кормов, представленный на рисунке 3. Разработчик ГБОУ ВО «Луганский национальный аграрный университет», авторы Н.В. Брагинец, Д.М. Бахарев, А.А. Вертий (Патент № 69756) [7].

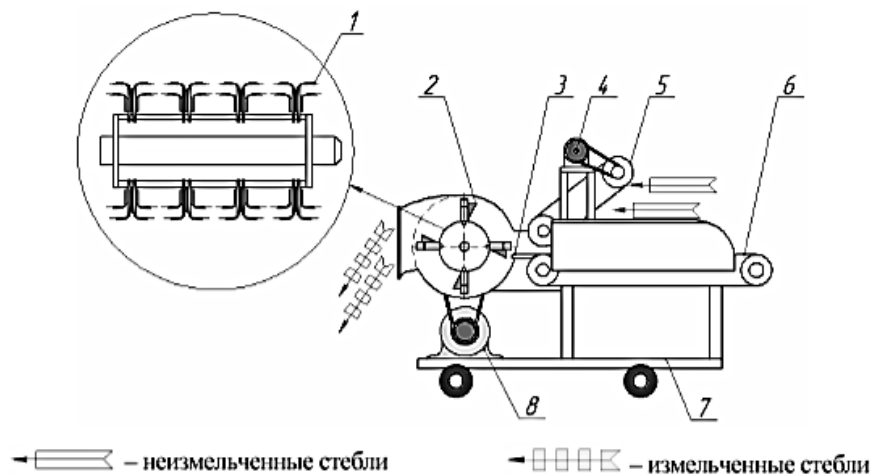


Рисунок 3 – Конструктивно-технологическая схема измельчителя грубых толстостебельных кормов:

- 1 – поперечные серповидные лезвия; 2 – вертикальные клиновидные лезвия; 3 – противорез;
- 4 – привод питателя; 5 – прижимной транспортер; 6 – продольный транспортер;
- 7 – рама с колесами; 8 – привод барабана

В качестве рабочего органа в измельчителе предложен барабан со свободно подвешенными комбинированными ножами, включающими вертикальные клиновидные и поперечные серповидные лезвия (рис. 4). Рабочий орган обеспечивает совмещение способа резания пуансоном (рубки) и резание со скольжением [8].

Основными недостатками предложенной конструкции измельчителя являются сложность конструкции, большая металлоёмкость, для привода отдельных частей рабочего органа используются несколько электродвигателей разной мощности, которые в свою очередь увеличивают энергоёмкость процесса измельчения грубых стебельных кормов.

О.Г. Ангилеев О.Г. и Д.И. Грицай для измельчения початков кукурузы в молочно-восковой и восковой спелости предложили использовать измельчитель, схема которого приведена на рисунке 5 [9, 10].

Для измельчения грубых толстостебельных кормов: стеблей и початков кукурузы молочно-восковой и восковой спелости О.Г. Ангилеев и Д.И. Грицай предлагают использовать дисковый нож с горизонтальной осью вращения, осуществляющий скользящее резание [9].



а



б

Рисунок 4 – рабочий орган измельчителя:
а – барабан; б – комбинированный нож; 1 – поперечное серповидное лезвие;
2 – вертикальное клиновидное лезвие

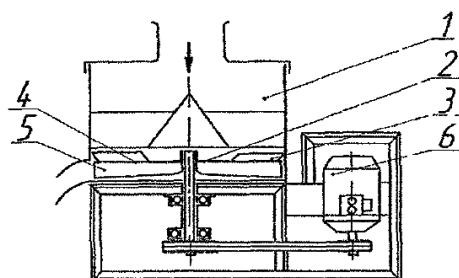


Рисунок 5 – Схема измельчителя початков
и стеблей кукурузы:
1 – бункер загрузочный; 2 – диск ножевой;
3 – нож наклонный; 4 – паз сквозной (окно);
5 – лопасть-швырялка; 6 – электродвигатель

Проведенный анализ конструктивных особенностей рабочих органов, используемых для измельчения грубых толстостебельных кормов, позволяет наметить пути их совершенствования. Для измельчения грубых толстостебельных кормов необходимо в конструкции измельчителя предусмотреть два способа измельчения: плющение (раздавливание) и скользящее резание.

Литература:

1. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81–89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.
2. Габачиев Д. Т., Хажметов Л. М. Определение механической характеристики рабочего механизма измельчителя // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 3(33). С. 105–109.
3. Хажметов Л. М., Габачиев Д. Т. Результаты исследований конструктивно-режимных параметров измельчителя грубых кормов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2020. № 4(30). С. 79–86.
4. Кагермазов Ц. Б., Шахмурзов М. М., Кожоков М. К., Апажев А. К., Гордеев А. С. Мониторинг развития сельских территорий как фактор стабилизации экономики региона // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2014. № 3(5). С. 92–97.
5. Апажев А. К., Гварамия А. А. Концептуальные и методические основы формирования модернизированного механизма сельскохозяйственного природопользования // В сборнике «Устойчивость развития и саморазвития региональных социально-экономических систем: методология, теория, практика»: материалы Международной научно-практической конференции. 2015. С. 7–9.
6. Измельчители кукурузных стеблей [Электронный ресурс] // <https://russian.alibaba.com/g/corn-stalk-chopper.html> (дата обращения: 05.10.2020).
7. Пат. № 69756 Украина, МПК, В 02 С 18/00, А 01 F 29/00. Измельчитель грубых и стебельчатых кормов / Н. В. Брагинец, Д. М. Бахарев, А. А. Вертий; заявитель и патентообладатель ГБОУ ВО Луганский НАУ, № 201113038; заявл. 07.11.2011; опубл. 10.05.2012. Бюл. № 9.
8. Брагинец Н. В., Вертий А. А. Экспериментальные исследования процесса измельчения грубых и стебельчатых кормов измельчителем с комбинированными ножами // Конструирование и эксплуатация сельскохозяйственных машин. Харьков, 2015. Вып. 45, ч. II. С. 129–132.

9. Грицай Д. И., Ангилеев О. Г. Приготовление измельченной кукурузной смеси в крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйствах // Механизация электрификация сельского хозяйства. 2007. № 7. С. 12–13.

10. Пат. 45226 Российская Федерация А01F 29/00. Малогабаритный измельчитель кормов / Грицай Д. И., Ангилеев О. Г.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. № 200413104/22; заявл. 13.10.2004; опубл. 10.05.2005, Бюл. № 13.

УДК 631.3.001.4

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ НАГРЕВАТЕЛИ ЖИДКОСТИ

Хамоков М. М.;

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к. т. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Сижажев М. М.;

магистрант 3 года обучения направление подготовки
«Теплоэнергетика и теплотехника»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Калабеков Р. Х.;

магистрант 1 года обучения направление подготовки
«Теплоэнергетика и теплотехника»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: h-mm_1@mail.ru

Аннотация

В статье приводятся результаты теоретического исследования нового вида гидродинамического нагревателя жидкости. Гидродинамические нагреватели не нашли еще широкого применения. Это связано с малой изученностью данного типа оборудования и недостаточной информационной освещенностью. Основное отличие гидродинамического нагревателя жидкости от большинства нагревателей в том, что он существенно позволяет упростить конструкцию и повысить КПД процесса нагрева. Главным принципом его работы является непосредственное преобразование механической энергии в тепловую. Приведены результаты исследования процесса работы гидродинамического нагревателя молока в линии его пастеризации, рассмотрены основные характеристики.

Ключевые слова: кавитация, кинетическая энергия вращения, гидродинамический нагреватель, получение тепла, жидкость, пастеризация, коэффициент полезного действия.

HYDRODYNAMIC LIQUID HEATERS

Khamokov M.M.;

Associate Professor of the Department "Energy Supply of Enterprises",
Ph.D., Associate Professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Sizhazhev M.M.;

undergraduate 3 years of study direction of training
"Heat power engineering and heat engineering"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Kalabekov R.Kh.;

undergraduate 3 years of study direction of training
"Heat power engineering and heat engineering"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: h-mm_1@mail.ru

Annatation

The article presents the results of a theoretical study of a new type of hydrodynamic liquid heater. Hydrodynamic heaters have not yet found wide application. This is due to the lack of knowledge of this type of equipment and insufficient information coverage. The main difference between a hydrodynamic liquid heater and most heaters is that it significantly simplifies the design and increases the efficiency of the heating process. The main principle of its operation is the direct conversion of mechanical energy into thermal energy.

The results of the study of the process of operation of the hydrodynamic milk heater in the line of its pasteurization are given, the main characteristics are considered.

Keywords: cavitation, kinetic energy of rotation, hydrodynamic heater, heat generation, liquid, pasteurization, efficiency.

В настоящее время, для нагрева воды в сельском хозяйстве в основном используются всевозможные котлы, теплообменники и электро-водонагреватели.

В большинстве своем это аппараты косвенного нагрева. В них нагрев воды и других жидкостей происходит через промежуточный теплоноситель: нагретое тело, горячие газы, пар и пр. Такой способ нагрева имеет некоторые недостатки, основными из которых являются пониженный КПД процесса нагрева, высокая металлоемкость, образование накипи на греющей поверхности, сложность конструкции, потребность в дополнительном оборудовании (насосы, вытяжные системы, сложная автоматика и т. д.) ограниченные возможности по плавному регулированию тепловыделения, загрязнение окружающей среды, пожаро- и взрывоопасность и пр.

Разрешение этих вопросов возможно при применении аппаратов непосредственного нагрева жидкости. К таким аппаратам относится гидродинамический нагреватель жидкости. Нагрев жидкости в нем происходит за счет диссипации энергии при ее движении в рабочей полости нагревателя, благодаря чему он лишен перечисленных выше недостатков.

Гидродинамический нагреватель жидкости может работать в условиях интенсивной кавитации. При этом наблюдается значительное снижение микрофлоры, находящейся в воде, т. е. он обладает обеззараживающим свойством, благодаря чему гидродинамический нагреватель можно использовать в целях нагрева и дополнительного обеззараживания воды при подаче ее для поения молодняка и приготовления кормов. Гидродинамический нагреватель жидкости показал хорошую работоспособность при коагуляции зеленого сока растений [1].

Сфера практического применения гидродинамического нагревателя очень широка, что является безусловным преимуществом для производителей гидродинамических нагревателей в современных рыночных условиях. Это предприятия пищевой, целлюлозно-бумажной промышленности, домохозяйства и т. д.

Однако, несмотря на очевидные преимущества, гидродинамические нагреватели до сих пор недостаточно широко распространены в мире. Это связано с недостаточной изученностью данного типа оборудования.

В настоящее время существует несколько конструкций, в которых используется метод гидродинамического нагрева жидкости. Классификация существующих типов гидродинамических нагревателей приведена на рис. 1.

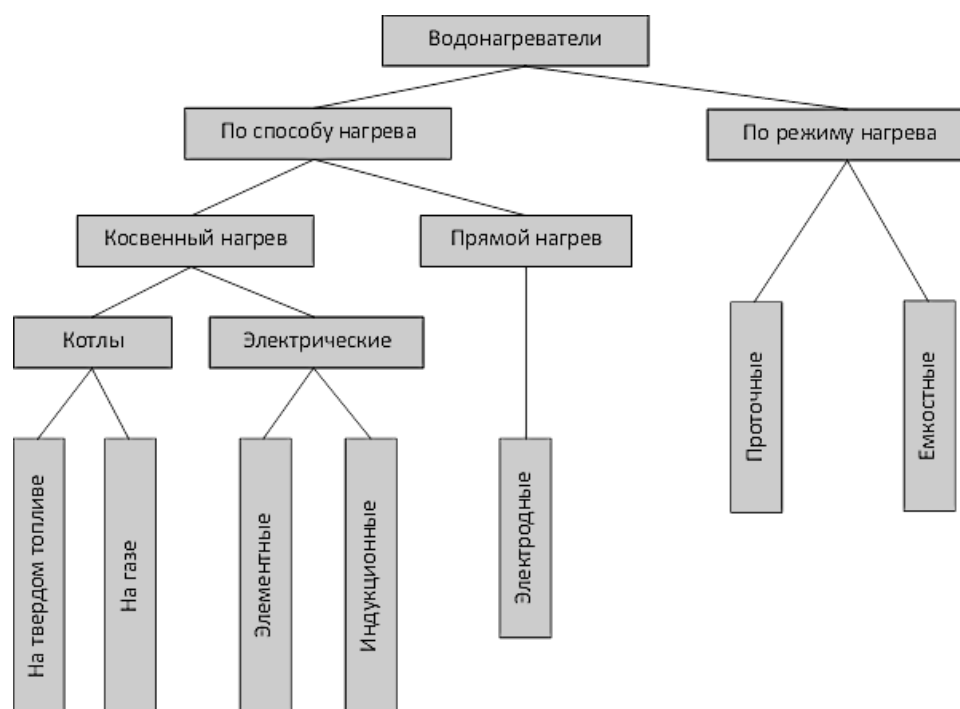


Рисунок 1 – Классификация гидродинамических нагревателей

Их условно можно разделить на три основных типа:

- машины, в которых нагрев происходит только за счет жидкостного трения, при ее относительном движении в тонком зазоре между поверхностями;
- машины, в которых нагрев происходит за счет гидродинамической кавитации;
- машины, в которых нагрев происходит как за счет трения, так и за счет интенсивной турбулентности (лопастные нагреватели).

Более совершенным оказалось устройство для нагрева жидкости, представленное на рис. 2, разработанное в ДГТУ [2]. Оно имеет сравнительно небольшие габариты, высокий КПД, обладает насосным эффектом, что исключает необходимость применения насоса и при этом имеет сравнительно высокую производительность.

Устройство состоит из ротора 1, выполненного в виде диска, снабженного лопатками 2, и статора 3, также снабженного лопатками 4. Лопатки могут быть как параллельными оси ротора, так и наклоненными к ней под углом 20-25°.

Подвод воды осуществляется через патрубок 5, а отвод нагретого продукта через патрубок 8.

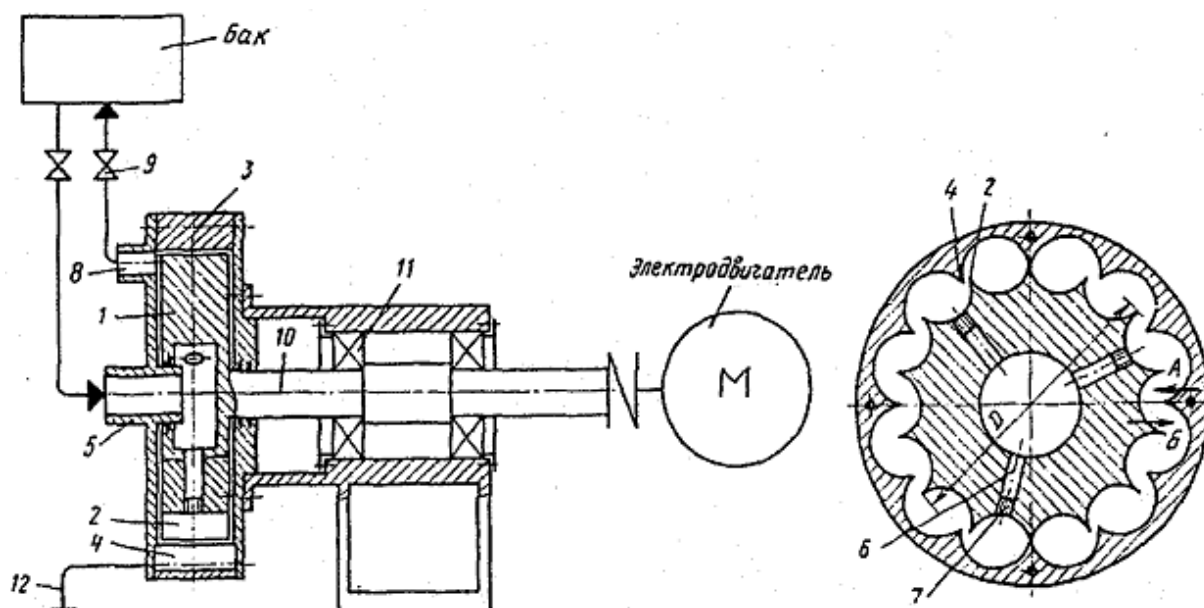


Рисунок 2– Устройство для нагрева жидкости:

- 1 – ротор; 2, 4 – лопатки; 3 – статор; 5 – патрубок для подвода жидкости; 6 – подводящий канал;
7 – золотник; 8 – патрубок для отвода жидкости; 9 – вентиль регулировки производительности;
10 – вал; 11 – подшипники; 12 – сливной патрубок

Принцип действия нагревателя: ротор вращается с большой угловой скоростью, при этом воде, находящейся внутри нагревателя, сообщается энергия. Под действием центробежных сил она отбрасывается к периферии и попадает в статор, где она резко тормозится, в результате чего теряется часть ее кинетической энергии в виде тепла. Из статора она вытесняется новыми порциями воды и попадает обратно в ротор, где заново разгоняется. Кроме того, нагрев идет за счет интенсивной турбулентности потока жидкости. Направление потока воды в полости статора под действием воды, выходящей из ротора, постоянно меняется, что интенсифицирует процесс турбулентности жидкости. Помимо этого, выделение тепла происходит за счет трения жидкости в зазоре между ротором и корпусом [3].

Данная конструкция является самой удачной из-за своей простоты, высокого КПД, сравнительно высокой производительности, небольших габаритов, поэтому она взята за основу в исследовании. Большим преимуществом гидродинамического нагревателя такого типа является еще то, что его производство быстро может быть налажено без больших капитальных вложений на любом машиностроительном предприятии.

Существуют и другие разработки, которые, однако, не были воплощены в действующие конструкции.

В России пока только одно предприятие выпускает пастеризаторы молока на основе гидродинамического нагревателя («Агроживмаштехнология», г. Москва) [4]. Это ПМР-0,2; ПМР-0,2-1; ПМР-0,2-2 производительностью 600, 1200 и 1600 л/ч. Схема ее представлена на рис. 3.

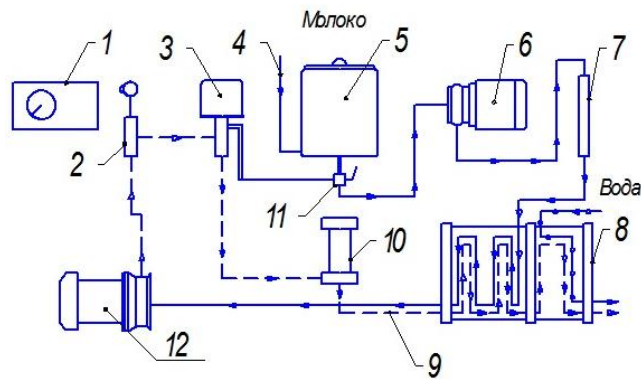


Рисунок 3 – Технологическая схема пастеризатора ПМР-0,2 ВТ:

- 1 – пульт управления; 2 – термометр сопротивления; 3 – автоматический клапан возврата; 4 – вход молока;
 5 – приемный бак; 6 – молочный насос; 7 – фильтр; 8 – пластинчатый теплообменник;
 9 – выход молока; 10 – выдерживатель; 11 – кран проходной; 12 – роторный нагреватель

Принцип работы пастеризационной установки аналогичен описанному выше принципу работы пастеризационно-охладительной установки.

В результате применения гидродинамического нагревателя удалось исключить использование котельных установок для получения пара или горячей воды, при этом коэффициент регенерации энергии составил примерно 95%. Площадь, занимаемая установкой не превышает 1,5 м². Стоимость такой установки почти в 9 раз ниже стоимости пастеризационных установок с электронагревом промежуточного теплоносителя той же производительности. Как видно, применение подобных пастеризационно-охладительных установок экономически целесообразно.

Установка обладает более высоким КПД, чем КПД пастеризационно-охладительных установок, работающих на паре (с учетом КПД парового котла).

Роторный пастеризатор (рис. 4) является нагревателем и одновременно насосом [3]. Осевой насос 3 позволяет предотвратить кавитацию при высоких температурах и обеспечивает самовсасывание. Жидкость поступает через входной патрубок 9 во внутреннюю полость вала, центральную расточку ротора 4. Превращении ротора жидкость, заполнившая его ячейки, в переносном движении совершает вращение вместе с ним, а в относительном движении от центра к периферии, повторяя контур ячейки.

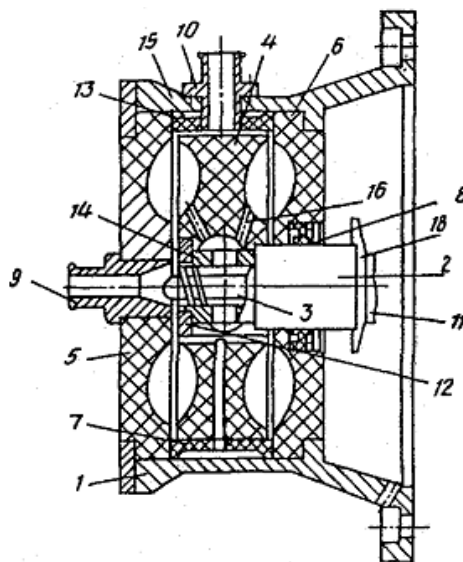


Рисунок 4 – Нагреватель жидкости:

- 1 – корпус; 2 – вал; 3 – осевой насос; 4 – ротор; 5,6 – крышки; 7 – кольцо; 8 – уплотнительная манжета;
 9 – входной патрубок; 10 – выходной патрубок; 11 – электродвигатель; 12 – гайка;
 13, 14, 15 – резиновое кольцо; 16 – подающие каналы

Поток жидкости, возникший в подвижных ячейках, с большой скоростью покидает их и попадает в неподвижные ячейки крышек 5 и 6. Стекающая жидкость из ячеек крышек 5 и 6 поступает в ячейки ротора 4, смешиваясь с вновь поступившей через каналы ротора жидкостью. Возникает мощное

циркуляционное течение. Поглощенная жидкостью энергия вращения ротора превращается в тепло, жидкость нагревается.

Все потери в обычном понимании – трение в манжете, низкий КПД осевого насоса и другие в данном случае таковыми не являются, т. к. в конечном счете, переходят в тепло. Безусловными потерями являются потери тепла в окружающую среду, но с ними легко бороться – материалы, контактирующие с молочными продуктами, выполнены из пластмассы низкой теплопроводности, кольцо 7 отделено от корпуса 1 воздушной прослойкой, корпус 1 подогревается теплом электродвигателя (т. е. даже потери в электродвигателе можно заставить работать на КПД).

В таблице 1 приведены сводные характеристики нагревательного оборудования. В последнем столбце таблицы 1, приведены характеристики экспериментального образца гидродинамического нагревателя. В строке КПД приведено значение коэффициента полезного действия экспериментальной установки по данным предварительных испытаний. КПД двигателя установки составляет 91%, а механические потери в передачах и подшипниках, по причине их несовершенства – около 5%. КПД же самого нагревателя составляет 99%). Применение рациональных схем привода ГДН позволит значительно увеличить КПД установки, ее удельную теплопроизводительность.

Таблица 1 – Сравнительные характеристики нагревателей жидкости разных типов

Параметр	Водогрейные котлы				ГДНЖ (установка)
	КС-ТГ-10 на газе	Электрические		Элек- тродные	
		ВЭТ-400	ВЭП-600		
Теплопроизводительность, кВт	10	9,87	7	24,5	15
КПД, %	85	94	67	98	86
Масса, кг	110	200	55	69	118
Удельная металлоемкость, кг/кВт	11	20,3	7,9	2,8	7,9

Одним из основных преимуществ гидродинамического нагревателя по сравнению с другими нагревательными установками является то, что в нем не образуется накипь.

В настоящее время во всем мире ведутся активные исследования по изучению свойств гидродинамических нагревателей и применению их в различных технологических схемах [5].

Помимо перечисленных выше, гидродинамические нагреватели жидкости имеют еще то преимущество, что для их эксплуатации нет необходимости в разрешении «Котлонадзора».

Почти все гидродинамические нагреватели могут работать в условиях кавитации, причем в некоторых типах гидродинамических нагревателей наличие кавитации является необходимым условием работы. Н.Е. Резником были проведены исследования по влиянию гидродинамической кавитации на микробиологические объекты [6]. Как оказалось, интенсивная гидродинамическая кавитация губительна для микробиологических объектов, находящихся в воде.

С увеличением интенсивности кавитации дезинтегрирующий эффект усиливается. Применение данного эффекта позволяет проводить пастеризацию продукта при более низкой температуре, что благотворно влияет на качество продукта.

Помимо кавитации дезинтегрирующий эффект возникает за счет удара жидкости, движущейся с высокой скоростью о неподвижные лопасти статора в лопастных нагревателях.

Однако специальных исследований по влиянию кавитационных явлений в гидродинамических нагревателях на микрофлору жидкости не проводилось. В единственной выпускаемой в России пастеризационной установке с гидродинамическим нагревателем ПМР предпринята попытка снижения кавитационных явлений, о чем сказано выше. В связи с этим необходимо будет провести предварительные микробиологические и паразитологические анализы воды, прошедшей через гидродинамический нагреватель.

В настоящее время гидродинамические нагреватели не нашли еще широкого применения. Это связано с малой изученностью данного типа оборудования и недостаточной информационной освещенностью.

Разработкой и исследованием гидродинамических нагревателей в ДГТУ занимались Хозяев И.А., Проценко Г.И., Пройдак Н.И, Ревякин Е.В., Чистяков А.Д. и др. Были проведены исследования по работе нагревателя на коагуляции зеленого сока растений [1], а также на воде [5].

По результатам исследований [5] были сделаны следующие выводы:

- разработанный коагулятор устойчиво работает в диапазоне перепадов температур продукта 10-60°С;

- производительность лабораторной установки в зависимости от перепада температур (Δt) колеблется в пределах 70-900 кг/ч (при диаметре ротора 153 мм и ширине 40 мм);

- наиболее высокий КПД достигается при $\Delta t = 15-25^{\circ}\text{C}$ и составляет 80-90%;
- при $\Delta t = 30$ производительность лабораторного коагулятора составляет 200 кг/ч (первичная коагуляция), а при $\Delta t = 50^{\circ}\text{C}$ производительность коагулятора снижается до 70-80 кг/ч (вторичная коагуляция);

- повышение производительности и КПД при высоких перепадах температур требует дальнейших исследований по совершенствованию проточной части коагулятора, выявлению зависимости режимов его работы от частоты вращения ротора, установления математических моделей процесса, позволяющих выполнять инженерные расчеты установок с высокими технологическими показателями.

Эксперименты проводились на одной частоте вращения ротора. Количество опытов было незначительно. Как видно, рабочие характеристики нагревателя были изучены недостаточно хорошо. При предварительных исследованиях параметры подбирались эмпирически и интуитивно. Не разработана математическая модель функционирования гидродинамического нагревателя и методика его расчета.

Трудность заключается в невозможности чисто аналитически описать процессы, протекающие в гидродинамическом нагревателе. Для анализа экспериментальных данных и их обобщения необходима теория, в рамках которой и можно было бы сделать эти обобщения.

Литература:

1. Пройдак Н. И., Ревякин Е. В. Результаты опытно-хозяйственной проверки установки для коагуляции сока зеленых растений // Комплексная механизация и автоматизация сельскохозяйственного производства. Ростов-на-Дону: РИСХМ, 1985. С. 127–136.

2. Авторское свидетельство. ЗП №1738717 А1. Устройство для нагрева жидкости / Г. И. Процеко, И. А. Хозяев, Н. И. Пройдак, О. Р. Киришиев. Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР. Бюл. №21 от 07.06.92 г.

3. Ашуралиев Э. С. Обоснование параметров и повышение эффективности функционирования гидродинамического нагревателя жидкости сельскохозяйственного назначения: диссертации канд. техн. наук. Ростов-на-Дону, 2002. 164 с.

4. Лаптев Ю. Н., Ровный С. И. Отклонение потока за колесами гидротурбомашин на переходных режимах работы // Изв. Вузов. Энергетика. 1978. № 7. С. 105–109.

5. Проценко Г. И. Применение гидродинамического нагрева воды в животноводстве // Комплексная механизация и автоматизация сельскохозяйственного производства: сб. ст. Ростов-на-Дону: РИСХМ, 1992. 38–40 с.

6. Резник Н. Е. Процесс воздействия звуковых и ультразвуковых колебаний в жидкости на микробиологические объекты // Труды ВИСХОМ. Вып. 59. Теоретические и экспериментальные исследования аппаратов для обработки молока на фермах. М.: ВИСХОМ, 1969. С. 91–119.

7. Хамоков М. М., Шуков А. О., Фиапшев Б. А., Жабоев О. М. Тепловые станции на основе вихревых теплогенераторов // Сборник научных трудов XI Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика Андрея Дмитриевича Сахарова. Нальчик, 2021. С. 173–177.

8. Fiapshev A.G., Khamokov M.M., Kilchukova O.Kh. Mathematical model of heat transfer in the reactor of a biogas plant // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2020. С. 52074.

9. Кильчукова О. Х., Фиапшев А. Г., Хамоков М. М., Темукуев Б. Б. Расчет теплообменника метантенка биогазовой установки // Известия Горского государственного аграрного университета. 2015. Т. 52. № 4. С. 192–198.

10. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Хамоков М. М. Экспериментальные исследования модернизированной биогазовой установки // Труды международной научно-технической конференции. Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве. 2014. Т. 4. С. 273–278.

УДК 620.91:624.92

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ВЕНТИЛЯЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОВЦЕВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Хапов Ю. С.;

старший преподаватель кафедры «Энергообеспечение предприятий»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: ys-007@mail.ru

Аннотация

Представлено описание экспериментальной энергосберегающей вентиляционной системы овчарни для проведения ягнения. В животноводстве одним из приоритетных направлений по обеспечению

нию населения продовольствием является овцеводство . Развитие отрасли, увеличение поголовья овец, снижение затрат труда и себестоимости продукции зависят от уровня энергообеспеченности производственных процессов

Ключевые слова: энергосберегающая вентиляционная система, низко- потенциальная теплота грунта, подземный воздуховод, теплообменник.

ENERGY-SAVING VENTILATION SYSTEM FOR SHEEP-BREEDING PREMISES

Khapov Yu.S.;

senior lecturer of the Department of "Energy Supply to the enterprise"
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: ys-007@mail.ru

Annotation

A description of an experimental energy-saving ventilation system of a sheep barn for lambing is presented. In animal husbandry , one of the priority areas for providing the population with food is sheep farming . The development of the industry, the increase in the number of sheep, the reduction of labor costs and the cost of production depend on the level of energy supply of production processes

Keywords: energy-saving ventilation system, low-potential ground heat, underground air duct, heat exchanger.

Вентиляция помещения овчарни, создание в ней надлежащего микроклимата является значительно энергоемким процессом. В этом процессе традиционно используются теплокалориферные или электрокалориферные установки и электронагревательные установки для локального обогрева ягнят, имеющие большую установленную мощность.

Одним из эффективных способов снижения энергозатрат на вентиляцию и обогрев овчарни может быть использование низкопотенциальной теплоты грунта посредством подземных воздуховодов – теплообменников. Имеется ряд примеров использования теплоты грунта для обогрева и охлаждения животноводческих помещений посредством подземных воздуховодов и теплообменников. Они позволили сэкономить от 50 до 75% затрат на обогрев и охлаждение помещений [1, 2, 3, 4]. Изучение этих примеров позволило разработать энергосберегающую вентиляционную систему для овцеводческих помещений [5].

На рис.1 приведена функциональная схема вентиляционного устройства; на рис. 2 – разрез по А-А рис. 1; на рис. 3 – блок- схема управления электродвигателем и регулировочными клапанами приточных воздуховодов и вытяжной шахты, распылителем и доводчиками.

Вентиляционное устройство (рис. 1) содержит воздухозаборную шахту 1, снабженную вентилятором 2 и электродвигателем 3 и распылителем 4 воды, вытяжную шахту 5 с регулировочным клапаном 6 и приточные воздуховоды 7, 8 с регулировочными клапанами 9, отводами 10 воздуха в вентилируемое помещение 11 с доводчиками температуры 12, связанные посредством пневмозатвора 13 с воздухозаборной шахтой 1 и размещенные в грунте ниже отметки промерзания последнего и программный регулятор 14 микроклимата с датчиками температуры 16, 17, 19, 20 и скорости 15, влажности 18, подключенный к электродвигателю 3 вентилятора 2 регулировочным клапаном 6, 9 вытяжной шахты и приточных воздуховодов 7, 8 и распылителю 4 и доводчикам 12 температуры.

Устройство содержит два приточных воздуховода 7, 8 для обеспечения непрерывности подачи подогретого воздуха в помещение 11 во время подзарядки одного из них.

Сборка и изготовление вентиляционного устройства осуществляется из сборных модульных элементов, подбираемых в соответствии с объемом требуемого вентиляционного воздуха и типом сельскохозяйственного помещения.

В холодный период года тяжелый свежий воздух самотеком входит в воздухозаборную шахту 1 и через пневмозатвор 13 поступает в открытый воздуховод 7, контактирует с поверхностью его стен, нагревается теплотой грунта и перемещается вверх, выходит через отводы 10 в помещение 11, обтекая доводчик 12 температуры.

Пневмозатвор 13, порог которого расположен ниже дна воздуховодов 7, 8, не допускает выхода нагретого легкого воздуха из воздуховода в воздухозаборную шахту 1. Тем самым обеспечивается строго одностороннее самотечное движение свежего воздуха.

Вывод из вентилируемого помещения отработанного воздуха осуществляется через вытяжную шахту 5 с регулировочным клапаном 6, которым управляет программный регулятор 14 микроклимата.

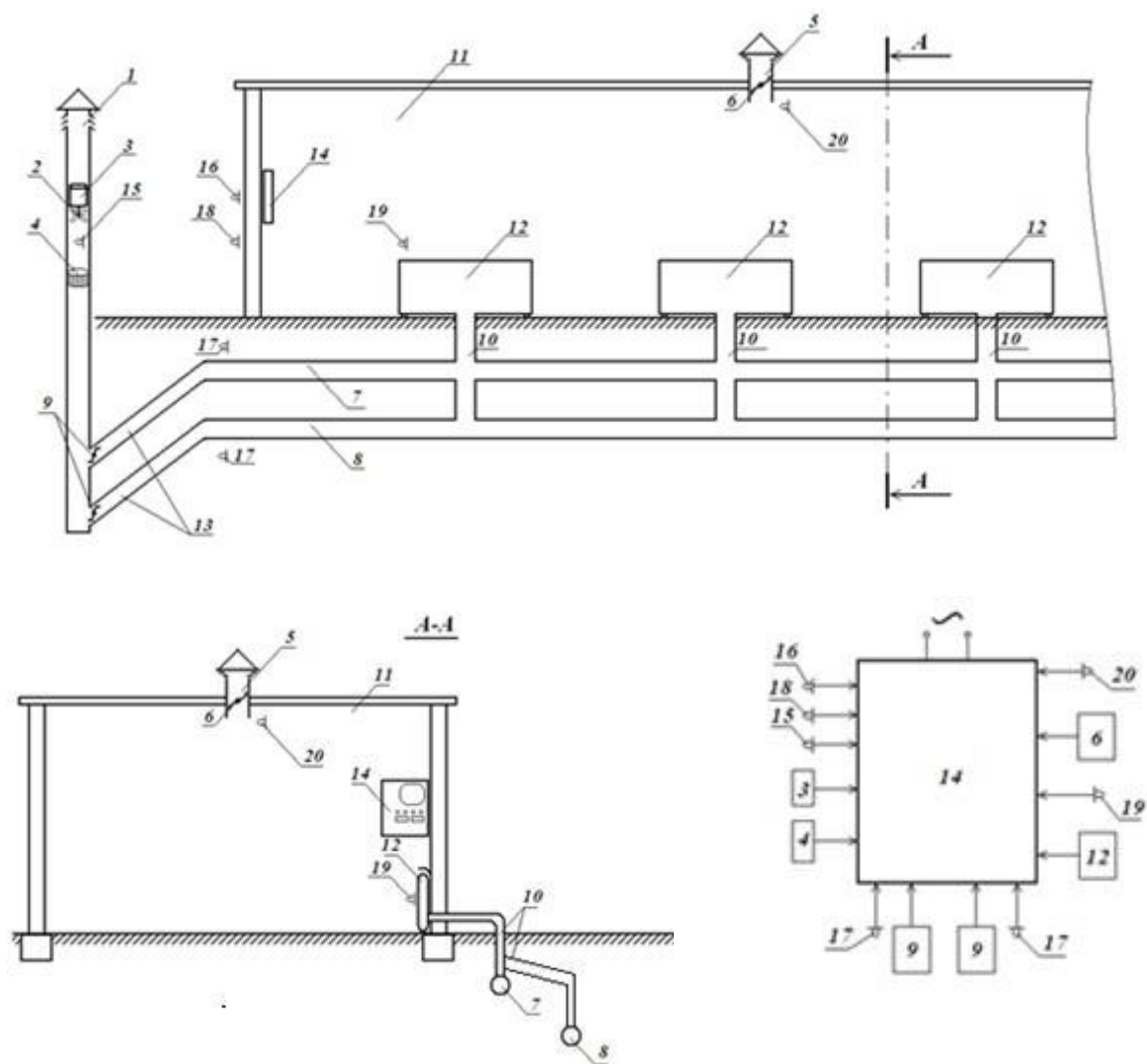


Рисунок 1 – Вентиляционное устройство

Программный регулятор 14 управляет работой электродвигателя 3 вентилятора 2, который поддерживает заданную скорость самотечного потока и регулировочных клапанов 9, приточных воздуховодов 7, 8, обеспечивая заданный порог температуры самотечного потока, а также доводчика температуры.

По мере понижения температуры стенок воздуховода 7 или массива грунта снижается интенсивность теплосъема и при некотором значении температуры установленный порог превышает нормируемую величину. В этот момент по сигналу датчика температуры грунта 17 регулятор 14 микроклимата закрывает регулировочный клапан приточного воздуховода 7 и открывает клапан воздуховода 8. Массив грунта вокруг воздуховода 7 через некоторое время восстанавливает свою естественную температуру, т. е. подзаряжается, а массив грунта вокруг воздуховода 8 охлаждается, т. е. разряжается. При достижении температуры грунта нормируемой величины посредством датчика 17 регулятор 14 микроклимата закрывает клапан 9 приточного воздуховода 8 и открывает клапан 9 воздуховода 7. Таким образом, приточные воздуховоды попеременно работают в режиме зарядки и разрядки, обеспечивают нормируемую стабильную температуру приточного воздуха, т. е. стабилизацию температуры подаваемого воздуха.

Подаваемый в помещение подогретый приточный воздух обтекает доводчик 12 температуры, повышается его температура до нормируемой величины. Включение и отключение доводчиков осуществляет регулятор 14 микроклимата посредством датчика 19 температуры. Доводчики 12 обеспечивают лучистый и конвективный теплообмен в процессе создания локального микроклимата.

Клапан 6 вытяжной шахты 5 регулирует вывод отработанного воздуха, работа его управляется регулятором 14 микроклимата посредством датчика 20 температуры.

По мере повышения наружной температуры скорость самотечного потока снижается, и при некотором значении температуры скорость потока будет недостаточной для обеспечения нормируемого воздухообмена. В этот момент по сигналу датчика 16 температуры наружного воздуха и датчика 15 скорости потока регулятор 14 микроклимата подключает электродвигатель 3 вентилятора 2.

В теплый период года нагретый свежий воздух вентилятором 2 нагнетают по воздухозаборной шахте 1 в воздуховод 7, откуда по отводам 10 воздух входит в вентилируемое помещение. При прохождении по воздуховоду 7 нагретый свежий воздух охлаждается путем передачи тепла грунту через его стенки. Воздуховоды 7, 8 также будут работать в режиме разрядки и зарядки, как во время холодного периода года.

В зависимости от требуемых параметров влажности вентилируемого свежего воздуха его увлажняют водой через распылитель 4.

Распылитель 4 управляется через регулятор 14 микроклимата посредством датчика 18 влажности наружного воздуха и обеспечивает требуемую влажность подаваемого воздуха.

По данной схеме спроектирована и построена экспериментальная энергосберегающая вентиляционная система для овчарни и планируется проведение производственных испытаний в период проведения агнения.

Разработана функциональная схема энергосберегающей вентиляционной системы. Построена экспериментальная энергосберегающая вентиляционная система для овчарни.

Литература:

1. Чапаев А. Б. Пути повышения энергоэффективности использования топливно-энергетических ресурсов // Символ науки. 2015. № 11. С. 62.

2. Юров А. И., Фиापшев А. Г. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона Вестник АПК Старополя. 2014. № 3 (15). С. 81–86.

3. Фиापшев А. Г., Кильчукова О. Х., Юров А. И. Альтернативная энергетика на Северном Кавказе // Вестник ВИЭСХ. 2014. № 4(17). С. 16–19.

4. Ходченко Н. К. Использование теплоты земли для обогрева и охлаждения животноводческих помещений // Механизация и электрификация с.-х. 1982. № 11. С. 16–17.

5. А.С. 1576799 (СССР) Вентиляционное устройство / Г. П. Ерошенко, А. В. Бугарь, Д. Г. Зубарев // БИ. 1990. №25.

6. Инновационный патент №26930 (РК) Вентиляционное устройство (Патентообладатель: РГППХВ «КазНАУ» МОН РК) / Исаханов М. Ж. и др.

УДК 621.435

РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КОТЛА ПУЛЬСИРУЮЩЕГО ГОРЕНИЯ

Хатилов Р. В.;

Магистр 1 курса обучения по направлению
«Теплоэнергетика и теплотехника»
ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный
университет, г. Уфа, Россия;
e-mail: radmir.hatipow@gmail.ru

Абраров М. А.;

Канд. техн. наук, доцент кафедры
«Теплоэнергетика и физика»
ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный
университет, г. Уфа, Россия;
e-mail: 01marsel@mail.ru

Аннотация

В статье представлен возможный способ регулирования тепловой мощности котлов пульсирующего горения в процессе работы за счет изменения геометрических параметров резонансной трубы.

Ключевые слова: котел пульсирующего горения, частота колебания, аэродинамический клапан, камера горения, резонансная труба, тепловая мощность котла.

REGULATION OF THE HEATING EFFICIENCY OF THE PULSATING GORENJE BOILER

Khatipov R.V.;

Master of the 1st year of study in the direction
of "Heat power engineering and heat engineering"
Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia;
e-mail: radmir.hatipow@gmail.ru

Abrarov M. A.;

Cand. Tech. Sc., Associate Professor of the Department
of Heat Power Engineering and Physics
Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia;
e-mail: 01marsel@mail.ru

Annotation

The article presents a possible way to regulate the thermal power of pulsating gorenje boilers during operation by changing the geometric parameters of the resonant pipe.

Keywords: pulsating gorenje boiler, oscillation frequency, aerodynamic valve, combustion chamber, resonant tube, thermal power of the boiler.

Проблема повышения эффективности теплогенерирующих устройств является важной составляющей при разработке новых и модернизации существующих устройств генерации тепла.

Существующие методы, например, такие как увеличение площади теплопередач, повышение мощности горелок, применение топлива с повышенной энергетикой при сгорании и т. д. не всегда реализуемы и чаще всего требуют больших затрат ресурсов. В этой связи развитие теплотехники должно проходить по новым и более эффективным путям развития и экологической безопасности.

В последнее время весьма перспективным направлением становится реализация в теплоэнергетических установках процессов пульсирующего горения. Режим пульсирующего горения позволяет существенно интенсифицировать тепломассообменные процессы за счет обеспечения максимально полного сгорания топлива [1,3].

Однако широкое внедрение и распространение в технологические процессы устройств с пульсирующим горением сдерживается отсутствием надежной теории рабочего процесса, необходимой для расчета конструктивных параметров при их проектировании, а также сложностью и иногда невозможностью регулирования тепловой мощности котла пульсирующего горения.

Цель исследования – определить зависимость параметров на тепловую мощность котла пульсирующего горения и предложить возможные способы регулирования тепловой мощности.

Методы исследования. В ходе работы применялись эмпирические и теоретические методы исследования.

Результаты исследования. Камеры пульсирующего горения принадлежат к самовозбуждающимся устройствам и поэтому могут эффективно работать только в резонансном режиме, при этом их рабочая частота может быть определена как частота свободных колебаний акустической системы, состоящей из камеры сгорания и резонансной трубы [2].

Частота собственных колебаний этой системы определяется по выражению:

$$f = \frac{a}{2\pi} \sqrt{\frac{F_p}{V_{kc} \cdot l}}, \quad (1)$$

где a – средняя скорость звука в камере пульсирующего горения, м/с;

F_m – площадь сечения резонаторной трубы, м²;

V_{kc} – объем камеры сгорания, м³;

l – длина резонаторной трубы, включая расстояние до впускных клапанов

Скорость звука в газовой среде:

$$a = \sqrt{k \cdot g \cdot R \cdot T}, \quad (2)$$

где k – показатель адиабаты;

g – ускорение свободного падения, м/с²;

R – газовая постоянная, кг·м/(кг·К);

T – температура газа, К.

Подставив зависимость (2) в уравнение (1), получим уравнение частоты собственных колебаний в виде

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{k \cdot g \cdot R \cdot T_{cp} \cdot \frac{F_p}{V_{kc} \cdot l}}, \quad (3)$$

где T_{cp} – средняя за цикл температура газа, К.

Из уравнения (3) можно сделать вывод, что на частоту собственных колебаний оказывают влияние геометрические параметры камеры сгорания и резонансной трубы. Если учесть, что изменение геометрических параметров камеры сгорания в процессе работы котла невозможно, остается только вариант с изменением размеров резонаторной трубы.

В то же время в уравнении (3) не прослеживается зависимость количества подаваемого топлива в камеру сгорания на частоту собственных колебаний.

В работе [2] представлена зависимость объема камеры сгорания от тепловой производительности, которая выглядит следующим образом:

$$V_{kc} = b \cdot \frac{Q}{q}, \quad (4)$$

где b – коэффициент запаса с учетом возможного форсирования камеры;

Q – номинальная тепловая производительность, ккал/ч;

q – тепловая напряженность объема камеры сгорания, ккал/(ч·м³).

Подставив уравнение (4) в (3) получим

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{k \cdot g \cdot R \cdot T_{cp} \cdot \frac{F_p \cdot q}{b \cdot Q \cdot l}}.$$

Таким образом, мы получаем зависимость частоты колебаний от количества топлива и геометрических параметров котла.

Однако изменение геометрических параметров приведет к нарушению устойчивого горения топлива в котле пульсирующего горения и, как следствие, к затуханию. Это вызвано прежде всего тем, что котлы изначально проектируют под определённую тепловую мощность с заданным расходом топлива и частотой пульсаций. Для решения данной проблемы предлагается изменять длину резонансной трубы с одновременным изменением подаваемого топлива так, чтобы частота собственных колебаний была достаточной для поддержания устойчивого горения в котле пульсирующего горения. На рисунке 1 представлена схема котла пульсирующего горения с телескопической резонансной трубой (удлинителем).

Принцип работы заключается в следующем. Для изменения тепловой мощности котла пульсирующего горения необходимо изменить количество подаваемого топлива, что нарушит автоколебательный процесс, и поэтому одновременно с изменением количества подаваемого топлива происходит изменения длины резонансной труба. Тем самым поддерживается автоколебательный режим.

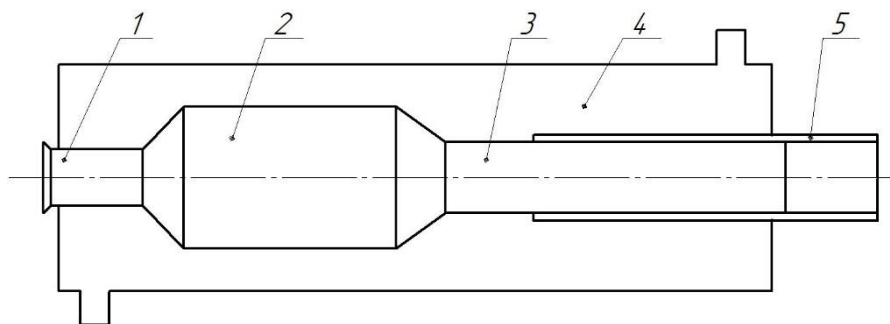


Рисунок 1 – Возможная конструкция котла пульсирующего горения:
1 – аэродинамический клапан; 2 – камера сгорания; 3 – резонансная труба;
4 – водяная рубашка; 5 – удлинитель резонансной трубы

Выводы. Проведя анализ конструкции котлов пульсирующего горения с аэродинамическим клапаном, было выявлено, что наиболее значимым для устойчивого автоколебательного режима горения являются его геометрические размеры. Предложен способ, позволяющий поддерживать автоколебательный процесс горения при изменении тепловой мощности за счет пропорционального изменения длины резонансной трубы относительно количества подаваемого топлива.

Литература:

1. Быченков В. И. Теплотехника рабочего процесса в аппаратах пульсирующего горения / дис. ... д-ра техн. наук: 05.14.04.: защищена 05.08.03 г., утверждена 10.09.04 г. / Быченков Вячеслав Иванович. Воронеж, 2004. 350 с. Библ.: с. 283–302.
2. Николаев Л. А., Сташкевич А. П., Захаров И. А. Системы подогрева тракторных дизелей при пуске. М.: Машиностроение, 1977. 191 с.
3. Бикбов И. И., Абраров М. А. Теплогенератор пульсирующего горения // В сборнике «Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК»: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Башкирского государственного аграрного университета (в рамках XXX международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2020»). Уфа, 2020. С. 14–16.

УДК 620.97

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КПД СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В РЕГИОНАХ С МАЛОЙ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИЕЙ

Чапаев А. Б.;

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к. т. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: axam00@mail.ru

Балкаров А. С.;

магистрант направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: axam00@mail.ru

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы применения солнечных коллекторов как альтернативный источник энергии отдаленных от энергосетей территорий. Одним из главных критериев при выборе солнечных коллекторов является выбор рабочего тела для переноса тепла. Солнечные коллекторы по типу теплоносителя делятся на жидкостные и воздушные. Определены основные недостатки и преимущества каждого из коллекторов. Рассмотрены внутренние и внешние факторы, определяющие коэффициент полезного действия солнечных коллекторов, влияющих на процессы получения энергии.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, энергоснабжение, характеристики солнечных коллекторов, энергия падающего излучения, теплоноситель, гибридный солнечный коллектор.

DETERMINATION OF THE EFFICIENCY OF SOLAR COLLECTORS APPLIED IN REGIONS WITH LOW SOLAR RADIATION

Chapaev A.B.;

associate Professor, Department of Power Supply
of Enterprises, Ph.D., Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: axam00@mail.ru

Balkarov A.S.;

master student of the direction of preparation
«Heat power engineering and heat engineering»
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: axam00@mail.ru

Annotation

The article discusses the issues of using solar collectors as an alternative source of energy for areas remote from power grids. One of the main criteria when choosing solar collectors is the choice of a working fluid for heat transfer. Solar collectors are divided into liquid and air by the type of heat carrier. The main disadvantages and advantages of each of the collectors are determined. The internal and external factors determining the efficiency of solar collectors affecting the energy production processes are considered.

Keywords: renewable energy sources, power supply, characteristics of solar collectors, the energy of the incident radiation, coolant, hybrid solar collector.

Введение. В мире все большее внимание обращается к возможности использования возобновляемой солнечной энергии в связи с ее доступностью и экологической безопасностью. Не секрет, что использование истощающихся запасов органического топлива негативно влияет на экологию окружающей среды. В связи с этим в течение 10-20 лет энергия, получаемая от возобновляемых источников, займет большую нишу в общем энергетическом балансе мира.

Материалы и методы. Принцип действия солнечного коллектора, в отличие от обычных теплообменников, основан на переносе энергии к жидкости от источника лучистой энергии, расположенного на определенном расстоянии. Солнечные коллекторы могут применяться как с концентрацией, так и без концентрации солнечного излучения [1].

На рисунке 1 показаны поперечные сечения водо- и воздухонагревателя.

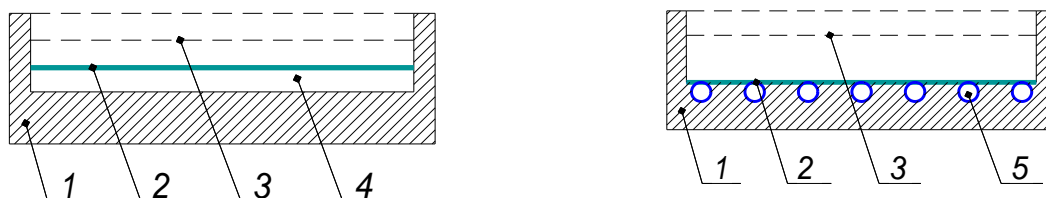


Рисунок 1 – Схематическое изображение солнечных коллекторов с водяным и воздушным теплоносителями:
1 – тепловая изоляция; 2 – поглощающая пластина; 3 – прозрачные покрытия; 4 – воздушный канал; 5 – трубы, соединенные с пластиной

Для передачи тепловой энергии в коллекторе используются два типа рабочей жидкости. Это жидкости и газы. В зависимости от условий, в которых будет использоваться солнечный коллектор, выбор теплоносителя является одним из основных параметров при выборе устройства. Следует отметить, что воздух является единственным широко используемым газом.

Основными недостатками жидкостных систем являются: возможность замерзания теплоносителя расширение жидкости при нагревании, коррозия металлических элементов солнечного коллектора.

По сравнению с жидкостными коллекторами солнечные воздухонагреватели обладают рядом преимуществ. К ним относятся: отсутствие коррозии, что позволяет снизить стоимость самих коллекторов за счет использования в их конструкции более дешевых материалов; отсутствие возможности замерзания воздуха значительно снижает эксплуатационные расходы.

Основными же недостатками воздуха в качестве теплоносителя являются его низкая удельная теплоемкость, теплопроводность и плотность [2].

Исходя из выше сказанного можно сделать вывод, что воздушные коллекторы дешевле аналогичных жидкостных, но обладают более низким КПД (см. рис. 2 [1]).

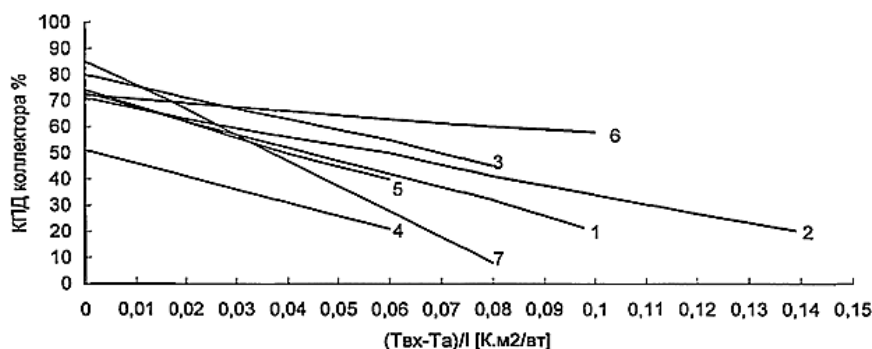


Рисунок 2 – Зависимость КПД коллектора от климатических и конструктивных факторов: 1 – водяной коллектор с двойным остеклением; 2 – водяной коллектор с двойным остеклением и селективной поверхностью; 3 – водяной коллектор с одинарным остеклением и селективной поверхностью; 4 – воздушный коллектор с двойным остеклением; 5 – воздушный коллектор с двойным остеклением и селективной поверхностью; 6 – вакуумированный коллектор; 7 – коллектор с тепловой трубой

Результаты и обсуждение. Преимущество в использовании воздушных коллекторов следует отдавать в регионах с более низкой температурой воздуха и малой активностью солнечной радиации.

Уравнение баланса энергии позволит рассчитать тепловые характеристики солнечного коллектора и определить полезную энергию, передаваемую теплоносителю.

Для плоского коллектора площадью A_c уравнение баланса энергии имеет вид:

$$I_s A_c \tau \alpha = Q_u + Q_{loss} + \frac{de_c}{dt}, \quad (1)$$

где I_s – плотность потока солнечного излучения, падающего на поверхность коллектора;
 τ – эффективная пропускательная способность покрытия (покрытий) солнечного коллектора;
 α – поглощательная способность поверхности поглощающей пластины солнечного коллектора;
 Q_{loss} – тепловой поток (или тепловые потери) от поглощающей пластины коллектора в окружающую среду;

$\frac{de_c}{dt}$ – поток тепла, аккумулированный коллектором за счет его внутренней dt энергии.

Если теплоноситель протекает по трубам или каналу, то сообщаемая ему полезная тепловая энергия равна:

$$Q_u = \dot{m} c_p (T_{f,out} - T_{f,m}), \quad (2)$$

где \dot{m} – массовый расход жидкости через коллектор;

c_p – удельная теплоемкость теплоносителя при постоянном давлении;

$T_{f,out} - T_{f,m}$ – прирост температуры теплоносителя при прохождении через коллектор. [10]

Отношение полезной энергии к полной энергии солнечного излучения является мгновенным значением коэффициента полезного действия:

$$\eta_c = \frac{Q_u}{A_c I_s} \quad (3)$$

Для практического использования при конструктивных расчетах КПД должен определяться для конкретного периода времени (сутки или месяц). Тогда средний коэффициент полезного действия равен:

$$\eta_c = \frac{\int_0^t Q_u dt}{\int_0^t I_s A_c dt} \quad (4)$$

Чтобы лучше понять значения параметров, определяющих тепловой КПД солнечного коллектора, важно ввести понятие полного коэффициента тепловых потерь коллектора. Если коэффициент тепловых потерь коллектора U_c задан и местная температура пластины коллектора равна T_c , то q_{loss} можно записать при заданной температуре окружающей среды T_a в виде:

$$Q_{loss} = \int_{A_c} U_c (T_c - T_a) dA_c \quad (5)$$

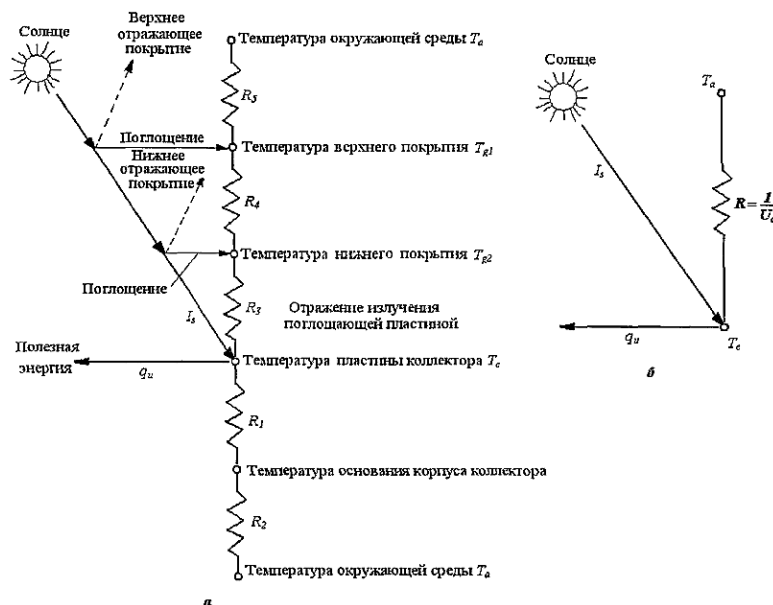


Рисунок 3 – Тепловые цепи для плоского коллектора [1]:
 а – подробная схема; б – приближенная схема (эквивалентная а схеме)

На рис. 3а показана тепловая схема коллектора с двумя стеклянными покрытиями. Элементы этой схемы должны быть рассчитаны, прежде чем их можно будет объединить в эквивалентный коэффициент теплопотери, как показано на рисунке 3б.

Если нижняя поверхность коллектора хорошо изолирована, основные потери тепла происходят через верхнюю поверхность. Тогда суммарный коэффициент тепловых потерь коллектора U_c можно представить в виде:

$$U_c = \frac{1}{R_3 + R_4 + R_5} \quad (6)$$

Для расчета коэффициента тепловых потерь коллектора с использованием уравнения (6) требуется определение термических сопротивлений $R_3 + R_4 + R_5$, которые являются функциями температур покрытия и пластины, которые заранее неизвестны.

Тепло передается между поглощающей пластиной и вторым стеклянным покрытием, а также между двумя стеклянными покрытиями одновременно за счет конвекции и излучения. За исключением потока солнечного излучения, поглощаемого вторым стеклянным покрытием, соотношения для теплового потока между телами с температурой T_p и T_{g2} и между телами с температурой T_{g1} и T_{g2} одинаковы.

Таким образом, плотность теплового потока между поглощающей пластиной и вторым стеклянным покрытием равна:

$$Q_{p-c} = A_c h_{c2} (T_p - T_{g2}) + \frac{\sigma (T_p^4 - T_{g2}^4) A_c}{\frac{1}{\varepsilon_g} + \frac{1}{\varepsilon_{g2}} - 1}, \quad (7)$$

где h_{c2} – коэффициент теплообмена между поглощающей пластиной и вторым стеклянным покрытием.

Если линеаризовать радиационный член в уравнении (7), то можно записать в виде

$$Q_{p-c} = (h_{c2} + h_{r2}) \cdot A_c \cdot (T_p - T_{g2}) + \frac{T_p - T_{g2}}{R_3} \quad (8)$$

где

$$h_{c2} = \frac{\sigma (T_p + T_{g2}) (T_p^2 + T_{g2}^2)}{\frac{1}{\varepsilon_p} + \frac{1}{\varepsilon_{g2}} - 1} \quad (9)$$

Аналогичное преобразование для теплового потока между двумя стеклянными покрытиями дает

$$Q_{p-c} = (h_{c1} + h_{r1}) \cdot A_c \cdot (T_{g2} - T_{g1}) + \frac{T_{g2} - T_{g1}}{R_4} \quad (10)$$

где

$$h_{r1} = \frac{\sigma (T_{g1} + T_{g2}) (T_{g1}^2 + T_{g2}^2)}{\frac{1}{\varepsilon_p} + \frac{1}{\varepsilon_{g1}} - 1} \quad (11)$$

и h_{c1} – коэффициент теплообмена между двумя прозрачными покрытиями.

Между верхним покрытием и небосводом при T_{sky} происходит теплообмен излучением, тогда как между верхним покрытием при температуре T_{g1} и окружающим воздухом при T_a происходит конвективный теплообмен. Это дает

$$Q_{c-a} = (h_{c,\infty} + h_{r,\infty}) \cdot A_c \cdot (T_{g1} - T_a) + \frac{T_{g1} - T_a}{R_5} \quad (12)$$

где

$$h_{r,\infty} = \varepsilon_{g1} \sigma (T_{g1} + T_{sky}) (T_{g1}^2 + T_{sky}^2) \cdot \frac{T_{g1} - T_{sky}}{T_{g1} - T_a} \quad (13)$$

Тепловые потери от плоских пластин, обдуваемых снаружи ветром, определяются с помощью полученного Мак-Адамсом размерного соотношения [5]

$$h_{r,\infty} = 5,7 + 3,8 \cdot u_w \quad (14)$$

Для определения температуры небосвода рекомендуется уравнения [5]:

$$T_{sky} = 0,0552 T_a^{15} \text{ (°K)} \quad (15)$$

или

$$T_{sky} = T_a - 6 \text{ (}^\circ\text{C)} \quad (16)$$

Приведенные выше расчеты показывают нам неоднозначность того, какое из выражений нам больше подходит. Но проанализировав все выражения, используемые при оценке характеристик коллектора, можно сделать вывод, что в нашем случае можно использовать любые.

Для расчета коэффициента тепловых потерь коллектора с использованием уравнения (6) требуется решение уравнений (11), (12) и (13) итерационным методом, поскольку удельные радиационные проводимости являются функциями температур и пластины, которые заранее неизвестны. [8,9]

Для коллекторов с покрытиями, изготовленными из однородного материала, Agarwal и Larson [7] предложили эмпирический метод расчета U_c , который оказывается достаточно точным для использования. Расчетное уравнение имеет вид:

$$U_c = \left[\frac{N}{\left(\frac{C}{T_c}\right) + \left(\frac{T_c + T_a}{N + f}\right)^{33} + \frac{1}{h_{c,\infty}}} \right]^{-1} + \frac{\sigma(T_c + T_a)(T_c^2 + T_a^2)}{\left[\varepsilon_p + 0,05N(1 - \varepsilon_p)\right]^{-1} + \left[\frac{2N + f - 1}{\varepsilon_g}\right]^{-1} - N}, \quad (17)$$

где f и C – параметры, определяемые из уравнений

$$f = (1 - 0,04h_{c,\infty} + 0,005h_{c,\infty}^2)(1 + 0,091N), \quad C = 250[1 - 0,0044(s - 90)];$$

N – количество покрытий;

s – угол наклона коллектора.

Чтобы определить КПД солнечного коллектора, необходимо рассчитать тепловой поток к теплоносителю. Для расчета теплового потока сначала рассмотрим условия в поперечном сечении коллектора. Полезная энергия на единицу поверхности коллектора равна:

$$q_u = [\tau_g \alpha_p I_s - U_c (T_p - T_a)] \quad (18)$$

Энергия q_u должна передаваться в виде тепла теплоносителю. Если термическое сопротивление стенки пластины пренебрежимо мало, то тепловой поток к жидкости равен:

$$q_u = h_p (T_p - T_f) \quad (19)$$

Чтобы найти связь, связывающую полезную энергию, получаемую коллектором, с известными физическими параметрами, температурой окружающей среды, необходимо исключить температуру пластины из уравнений (18) и (19). Решая уравнение (19) относительно T_p и подставляя полученное соотношение в уравнение (18), получаем:

$$q_u(x) = F' [\tau_g \alpha_p I_s - U_c (T_f(x) - T_a)], \quad (20)$$

где F' – коэффициент эффективности коллектора, определяемый по формуле:

$$F' = \frac{1}{\frac{U_c}{1} + \frac{1}{h_p}} \quad (21)$$

В связи с тем, что встает необходимость сравнить характеристики реального коллектора и коллектора с оптимальной термодинамической характеристикой, необходимо определить коэффициент отвода тепла F_R . Данный коэффициент определяется как отношение фактического теплового потока к теплоносителю к тепловому потоку при максимальной разности температур между поглощающей пластиной и окружающей средой. Предельное термодинамическое значение соответствует условию, когда температура теплоносителя при прохождении через коллектор сохраняется равной температуре на входе. [3]

По определению F_R можно выразить в виде:

$$F_R = \frac{G_c c_f (T_{f,out} - T_{f,m})}{\tau_g \alpha_p I_s - U_c (T_{f,m} - T_a)} \quad (22)$$

где $G_c = \dot{m} / A_c$ – расход жидкости на единицу площади поверхности коллектора.

Поскольку числитель в правой части уравнения (22) равен q_u , полезный тепловой поток можно теперь выразить в зависимости от температуры жидкости на входе:

$$q_u = F_R \left[\tau_g \alpha_p I_s - U_c (T_{f,m} - T_a) \right] \quad (23)$$

Соотношение, связывающее F_R с F' можно определить по формуле [8]:

$$F_R = \frac{G_c c_f}{U_c} \left[1 - \exp \left(- \frac{U_c F'}{G_c c_f} \right) \right] \quad (24)$$

Разделив обе части уравнения (23) на I_s , получим следующее выражение эффективности коллектора:

$$\eta = F_R (\tau_g \alpha_p) - \frac{F_R U_c (T_{f,m} - T_a)}{I_s} \quad (25)$$

Выводы. Результаты расчётов КПД (η) удобно представлять в виде зависимости КПД от климатических и конструктивных факторов, таких как: тип солнечного коллектора, температура окружающей среды, интенсивность радиационного потока и т. д. При условии $U = \text{const}$ зависимость η от $(T_{f,m} - T_a)/I_s$ согласно уравнению (25) линейна [6]. Однако η солнечных коллекторов не является единственным критерием для выбора типа коллектора, поскольку КПД коллектора зависит не только от самого коллектора, но и от других факторов (конструкции системы, рабочих условий и др.).

Литература:

1. Юров А. И., Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона // Научно-практический журнал «Вестник АПК Ставрополя». Ставрополь, 2014. № 3(15). С. 81–86.
2. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Юров А. И. Альтернативная энергетика на Северном Кавказе // Вестник ВИЭСХ. М.: ГНУ ВИЭСХ, 2014. № 4(17). С. 16–19.
3. Фиапшев А. Г., Хамоков М. М., Кильчукова О. Х. Проблемы энергообеспечения предприятий КБР // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2020. № 1(27). С. 63–68 Agarwal V.K. and Larson D.C. Calculation of the top loss coefficient of a flat plate collector // Solar Energy, 1981, vol.27, pp 69-71.
4. Копецкий С. Ю., Юров А. И., Жеруков Б. Х., Шахмурзов М. М., Кожоков М. К., Апажев А. К., Фиапшев А. Г. Теплообменная панель и способ ее сборки. Патент на изобретение RU 2520775 29.01.2013.
5. Попель О. С. Эффективность применения солнечных водонагревателей в климатических условиях средней полосы России // Энергосбережение. 2001. № 1. С. 30–33.
6. Tabor H. The testing of solar collectors, the scientific research foundation, Jerusalem, 1975 and ISES congress, los Angeles, paper 33/8, 1975.
7. Табунщиков Ю. А., Бродач М. М. Математическое моделирование и оптимизация тепловой эффективности зданий. М.: АВОК-ПРЕСС, 2002. 194 с.
8. Бекман У. А., Клейн С. А., Даффи Дж. А. Расчет систем солнечного теплоснабжения. М.: Энергоиздат, 1988.
9. Хамоков М. М., Шхагапсоев А. Э. Исследование гибридных солнечных коллекторов в предгорных и горных районах // Охрана и рациональное использование лесных ресурсов. Благовещенск – Хэйхэ, 2019. С. 223–226.

УДК 631.352

ВИДЫ МЕЛИОРАТИВНЫХ РАБОТ И КЛАССИФИКАЦИЯ МАШИН

Шекихачев А. А.;

аспирант направления подготовки 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: arturshek@mail.ru

Абазов Дж. А.;

Атабиев М. М.;

магистранты 1 года обучения направления подготовки «Агроинженерия»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация

В статье проанализированы виды мелиоративных работ и машин для их проведения с учетом их основных признаков: узкая специализация работ и рабочих органов для выполнения одного технологического процесса из нескольких операций или отдельных операций в мелиорации, тесная связь формы и расположения рабочего органа с видом и профилем (конфигурацией) разрабатываемого мелиоративного сооружения; возможность изменения профиля сооружения путем изменения положения рабочего органа; использование, как правило, только на мелиоративных работах и др.

Ключевые слова: мелиорация, машины, классификация, признаки, эксплуатация, сооружения.

TYPES OF RECLAIMING WORKS AND CLASSIFICATION OF MACHINES

Shekikhachev A.A.;

postgraduate student of the direction of training 4.3.1. Technologies,
machines and equipment for the agro-industrial complex;
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia
e-mail: arturshek@mail.ru

Abazov J.A.;

Atabiev M.M.;

undergraduates of the 1st year of study in the direction
of training "Agroengineering"
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Annotation

The article analyzes the types of land reclamation works and machines for their implementation, taking into account their main features: a narrow specialization of works and working bodies to perform one technological process of several operations or individual operations in land reclamation, a close relationship between the shape and location of the working body with the type and profile (configuration) the reclamation facility under development; the possibility of changing the profile of the structure by changing the position of the working body; use, as a rule, only for reclamation works, etc.

Key words: land reclamation, machines, classification, features, operation, structures.

Строительство и эксплуатация водохозяйственных сооружений и объектов производится общестроительными и мелиоративными машинами. Использование строительных машин на мелиоративных работах целесообразно в тех случаях, когда характер выполняемых процессов (операций) мало отличается от общестроительных, достигается необходимое качество работ и достаточная производительность, или когда по условиям работ мелиоративные машины не могут быть использованы или их использование нецелесообразно. К таким работам относятся: строительство и очистка магистральных каналов (большой ширины по дну и глубины); регулировка рек, водоприемников; перемещение больших масс грунта при строительстве больших каналов, плотин, дамб, дорожных и других насыпей; сведение подушек каналов; рытье и засыпание траншей; планирование и другие работы на строительстве дорог; крупная строительная планировка земель, подготовка трасс для протяженных мелиоративных сооружений; нарезка террас; послойное уплотнение и увлажнение почвы в земляных сооружениях; уплотнение дорожных покрытий разных типов; разрыхление тяжелых и мерзлых почв; разные бетонные, железобетонные и монтажные работы; транспортировка грузов, погрузочно-разгрузочные работы.

Однако в строительстве и эксплуатации водохозяйственных сооружений есть ряд операций и процессов, которые настолько специфичны по условиям выполнения и агро-мелиоративным требованиям, что они либо не могут быть выполнены общестроительными машинами, либо применение этих машин нецелесообразно в связи с большим объемом работ по завершению строящихся объектов. К таким работам относятся: строительство и очистка от ила и растительности осушительных и оросительных каналов глубиной до 3 м, планировка дна и откосов каналов; разравнивание кавальеров; стабилизация откосов осушительных каналов разными способами; противофильтрационная облицовка оросительных каналов, устройство температурных швов и уход за облицовкой; уплотнение грунта на дне и откосах каналов; строительство дренажа разных видов, очистка заиленных дрен; удаление растительности разных видов при освоении земель и производстве культуртехнических работ, очистка земель от камней, первичная обработка мелиорированных земель; планирование и выравнивание земель и подготовка их к поливу; устройство и выравнивание оросительной и осушительной сети; орошение и прочее. Эффективное выполнение этих работ возможно только при применении специальных мелиоративных машин [1–10].

Мелиоративной называют такую машину, рабочие органы которой специализированы для выполнения одной или нескольких операций технологическо-мелиоративных работ в соответствии с агро-мелиоративными требованиями. Основными признаками мелиоративных машин являются: узкая специализация работ и рабочих органов для выполнения одного технологического процесса из нескольких операций или отдельных операций в мелиорации, тесная связь формы и расположения рабочего органа с видом и профилем (конфигурацией) разрабатываемого мелиоративного сооружения; возможность изменения профиля сооружения путем изменения положения рабочего органа; использование, как правило, только на мелиоративных работах (или аналогичных им); в большинстве случаев – односторонность; получение за один проход законченного сооружения или процесса; в большинстве – непрерывность действия.

Общестроительные машины, применяемые в мелиорации, характеризуются следующими признаками: универсальность рабочих органов в пределах выполняемых видов работ; применение на всех видах строительных работ и многих операциях мелиоративных работ разных видов машин; отсутствие связи между формой рабочего органа и профилем мелиоративного сооружения; как правило – многосторонность; в большинстве случаев – цикличность действия; незавершенность рабочего процесса и потребность в дополнительных работах.

Разница между мелиоративными и строительными машинами состоит в принципиальных особенностях конструкции и типа рабочего органа. Такие же конструктивные признаки этих машин как тип базовой машины, силового и ходового оборудования системы управления, степень автоматизации могут быть общими для обоих типов машин.

Комплексная механизация мелиоративных работ должна основываться на оптимальном сочетании использования строительных и мелиоративных машин. В основу такой оптимизации должны быть положены принципы обеспечения максимальной производительности с высоким качеством, минимальной трудоемкостью и стоимостью работ.

По виду основных мелиоративных работ машины делят на следующие группы для выполнения: культуртехнических работ (подготовительные работы и первичная обработка почвы); земляных работ на мелиоративных объектах; орошение.

Литература:

1. Апажев А. К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике «Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации»: сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б. Х. Жерукова. 2016. С. 10–13.
2. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81–89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.
3. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Инновационные технологии и техника орошения садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2021. № 1(31). С. 73–79.
4. Шекихачева Л. З. Научно обоснованные принципы почвозащитной системы земледелия // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2021. № 4(34). С. 86–90.
5. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Формирование высокопродуктивных экологически устойчивых аграрных производственных систем в условиях интенсивной антропогенной нагрузки // В сборнике «Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия»: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Нальчик, 2021. С. 216–219.
6. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А., Хажметов Л. М., Куржиев Х. Г., Егожев А. М., Фиапшев А. Г., Мишхожев В. Х., Полищук Е. А., Шекихачева Л. З., Хажметова А. Л. Комплекс технологий и технических средств возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия с использованием инновационных биологических средств защиты, методов мелиорации и экологизации. Нальчик, 2020.
7. Апажев А. К., Гварамия А. А. Концептуальные и методические основы формирования модернизированного механизма сельскохозяйственного природопользования // В сборнике «Устойчивость развития и саморазвития региональных социально-экономических систем: методология, теория, практика»: материалы Международной научно-практической конференции. 2015. С. 7–9.
8. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Shekikhacheva L.Z. Mathematical model of the effective use of reclaimed lands in the South of Russia // Journal of Physics: Conference Series. 2021.

1889(3). 032033. DOI: 10.1088/1742-6596/1889/3/032033. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1889/3/032033/pdf>.

9. Dzuganov B.B., Shekikhachev Y.A., Teshev A.S., Chechenov M.M., Mishkhozhev V.H. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 919(3). 032015. DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/919/3/032015/pdf>.

10. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshev A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // E3S Web of Conferences. 2019 International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems, SES 2019. Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>. URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf_ses18_05054.pdf.

УДК 631.352

МАШИНЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ЗЕМЕЛЬ К КУЛЬТУРОТЕХНИЧЕСКИМ РАБОТАМ

Шекихачев А. А.;

аспирант направления подготовки 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: arturshek@mail.ru

Абазов Дж. А.;

Атабиев М. М.;

магистранты 1 года обучения направления подготовки «Агроинженерия»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация

В статье проанализированы машины для подготовки земель к культуротехническим работам: кусторезы; машины для возведения леса и мелколесья; машины для корчевки пеньков; камнеуборочные машины; машины для сбора, погрузки и транспортировки срезанной растительности; специальные плуги; почвообрабатывающие фрезы; дисковые бороны; сельскохозяйственные катки; выравниватели.

Ключевые слова: культуротехнические работы, машины, технология, подготовка, кустарники, заросли.

MACHINES FOR PREPARING LAND FOR CULTIVATIONAL WORKS

Shekikhachev A.A.;

postgraduate student of the direction of training 4.3.1. Technologies, machines and equipment for the agro-industrial complex
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: arturshek@mail.ru

Abazov J.A.,

Atabiev M.M.,

undergraduates of the 1st year of study in the direction of training "Agroengineering"
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Annotation

The article analyzes machines for preparing land for cultural work: brush cutters; machines for erecting forests and undergrowth; machines for uprooting stumps; rock pickers; machines for collecting, loading and transporting cut vegetation; special plows; tillage cutters; disc harrows; agricultural rollers; equalizers.

Key words: cultural works, machines, technology, preparation, bushes, thickets.

Культурной называют освоенную и вовлеченную в сельхозиспользование землю, свободную от древесины, камней и других посторонних включений с прочным пахотным слоем. Чтобы сделать землю культурной, ее очищают от леса, кустарника, пней, камней, осуществляют первичную вспашку, разрыхление дернового слоя, выравнивание полей и т. д.

Машины для подготовки земель к освоению – это кусторезы; машины для возведения леса и мелколесья; машины для корчевки пеньков; камнеуборочные машины; машины для сбора, погрузки и

транспортировки срезанной растительности; специальные плуги; почвообрабатывающие фрезы; дисковые бороны; сельскохозяйственные катки; выравниватели [1–5].

При подготовке земель к освоению соблюдаются следующие требования: при предварительной подготовке поверхности максимально сохраняют верхний плодородный слой почвы; уменьшают межсезонный период выполнения работ: повышают коэффициент использования сельскохозяйственных угодий [6–10].

Подготовку земель к освоению начинают кусторезы. Назначение кусторезов – срезка надземной части кустарниковых зарослей.

Общие требования к ним: низкая срезка стволов (желательно у самой корневой шейки), минимальное нарушение дернины, удаление небольших пней и кочек, возможность работы на участках с неровным рельефом и на переувлажненных грунтах, достаточная боковая устойчивость.

Для удаления древесной растительности с диаметром стволов 12-60 см и более применяют машины и оборудование, которые по технологическому признаку можно разделить на корчующие (сваливающие) деревья вместе с корнями и перепиливающие стволы или перерезающие корневую систему.

Кусторез ДП-24 имеет пассивные рабочие органы. Он состоит из толкающей рамы, корпуса, защитного устройства, шлифовальной машины и гидросистемы. Для соединения рамы с корпусом служит головка с шариком. Рама с корпусом приподнимается и опускается гидроцилиндрами.

На боковинах корпуса закреплены полки с ножами, которые образуют двугранный клин с углом 64°. К передней части корпуса приварен плоский клин-колун. Каркас корпуса сверху обшит листовой сталью. К поперечной балке корпуса приварено гнездо, в которое входит шариковая часть съемной головки толкающей рамы. От падающих деревьев и сучков кабина защищена ограждением, а радиатор – щитком. При работе корпус скользит по поверхности грунта, клином раскалывает пни и раздвигает сваленные деревья. Ножи срезают кустарники, мелкоколесье с диаметром стволов до 120 мм, а двусторонняя полка укладывает их в валки. Качество срезки зависит от высоты установки ножей над поверхностью поля и остроты их лезвий. Перемещением копировальных лыж ножи можно установить на расстоянии 0-2 см от поверхности грунта. На участках, засоренных камнями, ножи приподнимают. Затупленные ножи заостряют шлифовальной машинкой. Для этого полку устанавливают на подставку. Машинку подключают к двигателю трактора только на время обострения ножей. Ширина захвата кустореза – 3,6 м, рабочая скорость – 2,5-4,5 км/ч, производительность – 0,8 га/час. Навешивается кусторез на трактор Т-130БГ.

Кусторезы МТП-43Х и МТП-13 с активными рабочими органами применяют для срезки и укладки в валы кустарников и мелкоколесья со стволами диаметром до 250 мм и высотой до 16 м.

Для сваливания отдельных деревьев с корнями применяют тракторы со специальным навесным оборудованием – толкателем древовалом-корчевателем. Для сваливания деревьев диаметром до 70 см упор нажимает на ствол на высоте до 3 м. Последний наклоняется, а корни выкорчевывают зубьями, закрепленными ниже древовала.

Древовал с клещезахватным рабочим органом захватывает ствол дерева полукруглыми рычагами (клешни-захваты), которые стягиваются гидроцилиндром через тяги, корчуют деревья или кустарники подъемом гидроцилиндров навесной системы и движением трактора. Максимальный диаметр корчующих деревьев – 23-35 см. Ширина захвата – 1 м. Производительность – до 200 деревьев диаметром 20 см за севооборот. Более крепкий древовал корчет ствол клешней-захватом с помощью гидроцилиндра с опорой на лыжу.

Для сплошного сваливания леса с корнями применяют также корабельные (траловые) цепи длиной 55-90 м, шириной захвата до 25 м и канаты диаметром до 32 мм, длиной до 280 м, которые буксируют в конце двух тракторов. К звеньям цепей крепят тяжелый шар диаметром до 2,5 м, который помогает сваливать деревья. Производительность достигает 40 га/см.

Древовал, предназначенный для перепиливания стволов, имеет цепную пилу, работающую в плоскости, перпендикулярной движению. Недосток таких машин – хаотический свал деревьев, возможный перекоп и заклинивание пилы.

Применяются также машины, перерезающие ствол дисковой пилой. Срезанный ствол опирается нижней частью на защитный диск пилы и удерживается захватами-кльками.

Машина для возведения леса и мелкоколесья – навесной древовал с дикой пилой. Она предназначена для срезки и пакетирования кустарника и мелкоколесья при подготовке торфяных массивов. Машина имеет дисковую фрезу с защитным диском. На стреле установлен стояк с гидрозахватами, удерживающими стволы и укладывающими их на рычаг с зубами, формируют пакет, который транспортируют погрузчиком после действия выталкивателя или самой машиной. Управление осуществляют гидроцилиндрами и гидроприводом захватов.

Эти машины имеют вылет стрелы от 1,5 до 8 м и грузоподъемность при наибольшем вылете стрелы 12-30 кН, срезают деревья диаметром 55-90 см.

Корчевальные машины предназначены для корчевки пней и кустарников вместе с корневой системой и погрузки отдельных камней и деревьев.

По способу корчевки машины и оборудование можно разделить на следующие подгруппы: с канатной тягой; машины, выкорчевывающие пеньки зубами или рычагами с комбинированным движением, поступательным перемещением и подъемом; машины, выкорчевывающие пеньки зубами или крюками поступательным перемещением; машины с грейферным захватом; комбинированные.

Литература:

1. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81–89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.
2. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Формирование высокопродуктивных экологически устойчивых аграрных производственных систем в условиях интенсивной антропогенной нагрузки // В сборнике «Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия»: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Нальчик, 2021. С. 216–219.
3. Шекихачева Л. З. Научно обоснованные принципы почвозащитной системы земледелия // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2021. № 4(34). С. 86–90.
4. Апажев А. К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике «Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации»: сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2016. С. 10–13.
5. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Инновационные технологии и техника орошения садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 1(31). С. 73-79.
6. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Shekikhacheva L.Z. Mathematical model of the effective use of reclaimed lands in the South of Russia // Journal of Physics: Conference Series. 2021. 1889(3). 032033. DOI: 10.1088/1742-6596/1889/3/032033. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1889/3/032033/pdf>.
7. Dzuganov B.B., Shekikhachev Y.A., Teshev A.S., Chechenov M.M., Mishkhozhev V.H. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 919(3). 032015. DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/919/3/032015/pdf>.
8. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshv A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // E3S Web of Conferences. 2019 International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems, SES 2019. Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>. URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf_ses18_05054.pdf.
9. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А., Хажметов Л. М., Куржиев Х. Г., Егожев А. М., Фиапшев А. Г., Мишхожев В. Х., Полищук Е. А., Шекихачева Л. З., Хажметова А. Л. Комплекс технологий и технических средств возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия с использованием инновационных биологических средств защиты, методов мелиорации и экологизации. Нальчик, 2020.
10. Апажев А. К., Гварамя А. А. Концептуальные и методические основы формирования модернизированного механизма сельскохозяйственного природопользования // В сборнике «Устойчивость развития и саморазвития региональных социально-экономических систем: методология, теория, практика»: материалы Международной научно-практической конференции. 2015. С. 7–9.

УДК 662.997

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОХЛАЖДЕНИЯ ГИДРОАГРЕГАТА

Яганов И. З.;

магистрант направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Пшихопов Р. З.;

студент направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: energo_80@mail.ru

Аннотация

Надежное электроснабжение сельскохозяйственных объектов является серьезной задачей современной экономики. Выделяющееся тепло в узле трения турбинного подшипника необходимо утилизировать. Для этого используется система водяного охлаждения масла, которое смазывает подшипник скольжения. В данной статье приведены исследования по проектированию системы охлаждения гидроагрегата.

Ключевые слова: турбина, подшипник, маслоохладитель, гидроагрегат.

RESEARCH OF THE PROCESS OF COOLING THE HYDRO-AGGREGATE

Yaganov I.Z.;

master student of the direction of preparation
«Heat power engineering and heat engineering»
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Pshikhopov R.Z.;

student of the training direction
«Heat power engineering and heat engineering»
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: energo_80@mail.ru

Annotation

Reliable power supply of agricultural facilities is a serious task of the modern economy. The generated heat in the friction unit of the turbine bearing must be disposed of. For this, an oil water cooling system is used, which lubricates the plain bearing. This article presents research on the design of the cooling system of a hydroelectric unit.

Keywords: turbine, bearing, oil cooler, hydraulic unit.

Турбинный подшипник является одним из наиболее нагруженных опор агрегата. Выделяющееся тепло в узле трения необходимо утилизировать. Для этого используется система водяного охлаждения масла, которое смазывает подшипник скольжения [1–3].

Существующая система охлаждения состоит из двух секций водомасляного охладителя. Нагретое масло в подшипнике отводится по двум трубам к маслоохладителю, а охлажденное подводится от маслоохладителя по одной трубе диаметром 76 мм в нижнюю ванну к узлу трения. При работе турбины радиальные отверстия в юбке вала работают как насос, нагнетая масло из нижней ванны в зону сегментов.

Маслоохладитель, по сути, является теплообменником типа «труба в трубе». Поверхностью теплообмена является боковая поверхность внутренней трубы. Преимущество данного теплообменника – простота конструкции, недостаток – громоздкость при больших поверхностях теплообмена, поэтому применяется при небольших поверхностях теплообмена.

Характер изменения разности температур по поверхности теплообмена зависит от схемы движения теплоносителей: прямоток, противоток.

Количественный анализ прямоточной и противоточной схем показывает, что при одинаковых начальных условиях противоточная схема позволяет нагреть холодный теплоноситель до более высокой температуры, чем прямоточная. Кроме того, средняя разность температур при противотоке выше, чем при прямотоке, что обуславливает меньшую необходимую поверхность теплообмена [4, 5].

В результате обследования работы маслоохладителя выявлены следующие недостатки:

- масло не успевает охладиться до нормативной температуры;
- схема движения вода-масло в маслоохладителе не рациональна. Одна из секций маслоохладителя работает менее эффективно, так как функционирует в режиме - прямоток;
- существующая схема соединения маслоохладителя к выходному коллектору масла имеет значительное местное сопротивление, что значительно снижает теплообмен.

При установившемся режиме работы турбины устанавливается тепловое равновесие между количеством тепла, выделяемом в подшипнике и количеством тепла, отводящемся из рабочей зоны подшипника маслом во внешнюю среду [6].

Условие теплового равновесия:

$$Q = Q_1 + Q_2,$$

где Q – количество тепла, выделяющегося в подшипнике в единицу времени;

Q_1 – количество тепла, отводимого вытекающим из подшипника маслом;
 Q_2 – количество тепла, отводимого через металл подшипника в окружающую среду.
 Величины Q , Q_1 , Q_2 – определяются по нижеприведенным формулам

$$Q = \frac{R \cdot u \cdot f}{427}$$

Коэффициент трения при наличии жидкостного трения в подшипнике определяется по формуле:

$$f = 3,36 \cdot 10^{-9} \cdot \frac{D_{ю}}{s} \cdot \frac{\mu \cdot n}{p}$$

номинальный режим $f_n = 0,0329$

разгонный режим $f_p = 0,0234$

Количество тепла, выделяющееся в подшипнике:

номинальный режим $Q_n = 2,58$ ккал/сек 9296 ккал/час

разгонный режим $Q_p = 1,71$ ккал/сек 6164 ккал/час

при максимальном напоре $Q_m = 2,67$ ккал/сек 9638 ккал/час

Задаемся условием, что все это тепло отводится маслоохладителем

$$Q_1 = c \cdot \gamma \cdot V \cdot (t_2 - t_1);$$

где c – теплоемкость масла;

V – объем масла, вытекающего из подшипника через торцы в единицу времени

t_1 – температура масла на входе в подшипник.

Средняя температура масла

$$t_2 = \frac{t_1 + t_m}{2} = 65,38^\circ C$$

Расчет маслоохладителя:

Расход воды через маслоохладитель, который необходимо иметь для того, чтобы охладить масло, нагретое в подшипнике:

При максимальном напоре

$$G = \frac{Q}{C_p \cdot (t_{e2} - t_{e1}) \cdot \gamma} = 9638 \text{ л/час} = 2,68 \text{ л/с},$$

где Q – количество тепла, выделяющееся в подшипнике:

при разгоне $= 9638$ ккал/час

при номинальном режиме 9296 ккал/час

температура воды начальная $t_{в1} = 15^\circ C$

температура воды нагретая $t_{в2} = 16^\circ C$

средняя температура воды $t_{ср} = 15,5^\circ C$

номинальный режим

$$G = \frac{Q}{C_p \cdot (t_{e2} - t_{e1}) \cdot \gamma} = 9296 \text{ л/час} = 2,58 \text{ л/с}$$

Для принятых размеров маслоохладителя тепловой поток, отводимый маслоохладителем при разгоне

$$Q_{ср} = K_m \cdot \Delta t_m \cdot F_m = 12885 \frac{\text{ккал}}{\text{час}}$$

Тепло, отводимое маслоохладителем при номинальном режиме

$$Q_c = K_m \cdot \Delta t_m \cdot F_m = 12297 \frac{\text{ккал}}{\text{час}}$$

Таким образом, при соответствующем расходе воды утилизируемый тепловой поток будет превышать количество максимально образующегося тепла 9638 ккал/час при максимальном напоре. Изменяя расход воды на входе задвижкой, регулируется количество утилизируемого тепла.

Литература:

1. Фиापшев А. Г., Кильчукова О. Х., Юров А. И. Альтернативная энергетика на Северном Кавказе // Вестник ВИЭСХ. М.: ГНУ ВИЭСХ. 2014. № 4(17). С. 16–19.

2. Апажев А. К., Гварамя А. А., Маржохова М. А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5(112). С. 22–26.

3. Темукуев Т. Б., Фиапшев А. Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик. Полиграфсервис и Т, 2009. С. 84.

4. Апажев А. К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации». 2016. С. 10–13.

5. Юров А. И., Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона // Научно-практический журнал «Вестник АПК Ставрополя». Ставрополь, 2014. № 3(15). С. 81–86.

6. Фиапшев А. Г., Хамоков М. М., Кильчукова О. Х. Проблемы энергообеспечения предприятий КБР // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2020. № 1(27). С. 63–68.

УДК 631.317

ИННОВАЦИИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Якупова Р. А.;

доцент кафедры «Экономика и менеджмент», к. с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия;
e-mail: rezida.yakupova@mail.ru

Ардуванов А. В.;

студент энергетического факультета
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия;
e-mail: arduvanov59@gmail.com

Аннотация

В статье рассмотрены проблемы внедрения инноваций и передовых технологий. Дана оценка инновационному потенциалу АПК России. Проведен анализ состояния государственной поддержки инноваций в России и странах Евросоюза. Предложены меры по внедрению высокотехнологичной продукции по средствам реализации государственных программ инновационного развития АПК России.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, импортозамещение, инновации, конкурентоспособность, продовольственная безопасность, сельское хозяйство.

INNOVATIONS IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF RUSSIA: PROBLEMS AND SOLUTIONS

Yakupova R.A.;

Associate Professor of the Department of Economics and Management,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Bashkir State University, Ufa, Russia;
e-mail: rezida.yakupova@mail.ru

Arduvanov A.V.;

Student of the Faculty of Energy
Bashkir State University, Ufa, Russia;
e-mail: arduvanov59@gmail.com

Annotation

The article discusses the problems of introducing innovations and advanced technologies. The assessment of the innovative potential of the agroindustrial complex of Russia is given. The analysis of the state of state support for innovation in Russia and the EU countries is carried out. Measures for the introduction of high-tech products by means of implementing state programs for the innovative development of the agro-industrial complex of Russia are proposed.

Keywords: agro-industrial complex, import substitution, innovation, competitiveness, food security, agriculture.

Внедрение инноваций и передовых технологий в процессы сельскохозяйственного производства является основной мотивацией для достижения поставленных конкурентных целей. В результате повышение инновационной активности агрокомплексов создает условия для повышения технико-экономического уровня сельскохозяйственного производства и улучшения инвестиционной среды.

В то же время существуют важные препятствия для решения поставленных задач по внедрению инноваций в агропромышленный комплекс. Одна из них – состояние сельскохозяйственной науки, которая во время кризиса потеряла большую часть своего интеллектуального и человеческого потенциала. Не менее актуальной проблемой является отключение инновационной сети, которая внедряет прогрессивные технологии и передовой опыт непосредственно в производство. Таким образом, в агропромышленном комплексе ежегодно не выставляется счет до 77% завершенных научных разработок.

Переводя агропромышленный комплекс на «инновационный путь» высокотехнологичного пути развития, федеральное правительство может внедрять инновации в различных хозяйствах, с учетом особенностей промышленности и особенностей, присущих прогрессивному и патриархальному укладу национального агропромышленного комплекса, сочетанию передовых и отсталых технологий, умирающим деревням и застойное общественное производство сосуществует с прогрессивными высокотехнологичными комплексами. Важно ли сохранять существующие сельскохозяйственные традиции? Как использовать современные научные разработки для достижения реальной эффективности функционирования агропромышленных комплексов? Эти вопросы определяют стратегию правительства Российской Федерации по разработке программ государственной поддержки и развития сельских территорий.

Необходимость модернизации российского агропромышленного комплекса обусловлена также тем, что наша страна вступила во Всемирную торговую организацию (далее – Всемирная торговая организация). Вступление во Всемирную торговую организацию обострило системные проблемы, существующие в сельскохозяйственном секторе. В частности, суммы получаемого дохода недостаточно для компенсации затрат на производство в деревне, сохранение земель и социальное развитие. Показатели иностранного сельскохозяйственного производства, участвующего во Всемирной торговой организации, превышают аналогичные национальные показатели [2]. В этих условиях существует риск прекращения деятельности неконкурентоспособных производителей.

Государственная поддержка аграрного сектора развитых стран мира является важным направлением экономической политики. Сегодня в сложившейся ситуации экономических ограничений политика Российской Федерации направлена на создание и укрепление агропромышленного комплекса для обеспечения реализации политики продовольственной безопасности страны и импортозамещения. Экономические санкции стали катализатором активного инновационно-технологического развития сельского хозяйства, стимулом для развития инновационной деятельности в агропромышленных парках и предотвращения дефицита сельскохозяйственной продукции на внутреннем рынке. Правительство Российской Федерации разработало несколько государственных программ и мер по реализации поставленных целей. Основной программой поддержки развития сельского хозяйства является «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2012-7 2013-2020 годы», утвержденная Правительством Российской Федерации [3].

Федеральная целевая программа «Устойчивое развитие сельских территорий на период 2013-2017 годов и на период до 2020 года», направленная на создание комфортных и высокотехнологичных рабочих мест для молодых специалистов в сельской местности, является частью мер государственной поддержки сельскохозяйственных регионов России. Общий объем средств Федеральной целевой программы составляет 309167,4 млн рублей [4].

Внедрение инновационных технологий в производственный процесс при государственной поддержке способствует динамичному и конкурентоспособному развитию агропромышленного комплекса России и становлению молодого поколения специалистов, узкопрофильных специалистов.

По экспертным оценкам, инновационный потенциал российского агропромышленного комплекса в настоящее время реализован всего на 5-8%, по сравнению с 48% в Соединенных Штатах. Аналогичная ситуация складывается в сельскохозяйственных организациях, которые внедряют инновации на 9,3% в Российской Федерации и на 27% в развитых странах [стр. 5,83].

1. Одним из оправданий такой неэффективности функционирования агропромышленных комплексов в России является нерациональное использование сельских территорий, их природного, демографического, экономического, исторического и культурного потенциала.

Территория России превышает 16,5 миллионов квадратных километров, из которых 370 миллионов гектаров (22,7%) являются сельскохозяйственными. 24% от общей численности населения России проживает в сельской местности. Плотность составляет 1-3 человека на квадратный километр. Возможность заселения включает 164,3 тыс. сельских населенных пунктов, из которых 139,8 тыс.

имеют постоянное место жительства. В сельских поселениях предпочтительна мелкая дисперсия: 68% сельских поселений имеют население менее 200 человек и более 2 тысяч населенных пунктов. Люди составляют 2% [6].

Качественный и высокотехнологичный подход к использованию существующих преимуществ обеспечит устойчивое и разнообразное развитие, полную занятость, высокий уровень сельского населения и качество жизни в регионе.

Согласно базовому варианту прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на плановый период 2016-2017 годов, разработанного Минэкономразвития России в 2015 году, возможно замещение импорта из продовольственного сектора, из-за высокой стоимости отечественной сельскохозяйственной продукции и низкого уровня развития инфраструктуры модернизация проясняет негативные риски для гипотезы. Импортзамещение механической продукции обусловлено низкой конкурентоспособностью отечественной продукции, такой как небольшой объем экспериментальных разработок и НИОКР в области разработки технологий, а также слабостью процесса технологической регенерации.

В настоящее время российские ученые сходятся во мнении, что самым надежным способом повышения конкурентоспособности национального сельского хозяйства является развитие инновационных основ.

Однако уровень инноваций в агрокомплексах по-прежнему остается низким. Согласно анализу сельскохозяйственной деятельности с использованием передового оборудования и технологий, только 1,5% крупных сельскохозяйственных организаций и менее 0,5% (крестьянских) хозяйств используют современное оборудование и технологии, и эффективность этих предприятий впечатляет! Они производят 10/1 всей сельскохозяйственной продукции России. В период с 2008 по 2012 год доля продукции, произведенной с использованием инновационных технологий, увеличилась с 0,8% до 3,1% в производстве молочной продукции, с 9,1% до 13,5% в свиноводстве и с 6,9% до 13,8% в птицеводстве соответственно. Следует отметить, что сфера хранения и переработки сельскохозяйственной продукции является наиболее развитой сферой из всего агропромышленного парка страны, где процессы инновационного развития протекают наиболее интенсивно. В то же время доля организаций, внедряющих технологические инновации в пищевой промышленности, составляет всего 9,6% [с. 1, 64]. В среднем производительность труда в российском сельском хозяйстве в 5,3 раза ниже, чем в Канаде, и в 3,9 раза ниже, чем в Финляндии.

Чтобы внедрение высокотехнологичной продукции в работу аграрных предприятий происходило активнее и увереннее, Министерство сельского хозяйства России совместно с Фондом инфраструктурных и образовательных программ ОАО «РОСНАНО» сформировали каталог инновационной, в том числе, нанотехнологичной продукции, рекомендованной для применения предприятиям АПК (далее – Каталог). В Каталоге отображены новейшие разработки, позволяющие существенно повлиять на энергоэффективность, ресурсосбережение, экологичность, безопасность производства. Показаны реальные результаты увеличения эффективности производства, при использовании указанной продукции в процессе производства [7].

В Каталоге представлена нанотехнологическая продукция, используемая в сельскохозяйственном производстве, первичной и промышленной переработке продукции, диагностике и профилактике заболеваний животных и растений, а также описаны различные высокотехнологичные способы и многие другие новшества, которые предприятия АПК смогут применять в своей работе.

Разрабатывая и запуская такого рода проекты, государство поддерживает инициативы по внедрению научных разработок и передовых технологий в работу предприятий АПК и планомерно реализовывает основные цели государственной политики для развития современного сельского хозяйства.

Отметим, что в большинстве стран, за представленный временной отрезок, объем выделяемых на научные исследования и инновационные разработки средств увеличился. Например, в 1995 году Дания выделяла на данное направление 1,79% от ВВП, а в 2011 году этот процент увеличился до 3,08. В Великобритании же наоборот произошло снижение объема инвестируемых средств с 1,88% от ВВП до 1,80%. В 2011 году большие средства в инновации инвестировала Швеция – 2,86% от ВВП, наименьшие – Россия – 1,1% от ВВП. Объем инвестиций в развитие технологических инноваций зависит от выбранного государством стратегического и социально-экономического курса развития.

Конкретным шагом для понимания инновационных процессов, обеспечения экономического роста и конкурентоспособности экономик стран-участниц Европейского Союза, является функционирование Организации инновационных исследований (далее – Организация) [9, с. 7]. Раз в два года Организация проводит мониторинг инновационной деятельности в Европе. По результатам мониторинга формируется отчет об имеющихся инновационных технологиях и процессах, с целью выбора наиболее эффективных и дальнейшим их внедрением на предприятия различных отраслей. Для правительств понимание тенденций в развитии технологий позволяет обозначить цели экономического развития страны и просчитать необходимые расходы на поддержку инноваций [10].

Инновационное развитие отечественного АПК сдерживается по ряду причин:

- недостаточный объем собственных средств для формирования оборотных и обновления основных фондов;
- не значительное вложение ресурсов в инновационные проекты, а преимущественное – в инвестиционные;
- неразвитость рынка технологических инноваций и низкая инновационная активность организаций;
- незавершенность земельной реформы, отсутствие механизма оборота прав и передачи земли;
- неопределенность и отсутствие зарегистрированного в установленном порядке права собственности или пользования на земельные участки сельскохозяйственного назначения;
- высокая степень износа материально-технической и технологической базы;
- низкий уровень интеллектуального и кадрового потенциала.

На основании вышеизложенного, можно сделать следующие выводы:

- актуальным и ключевым фактором для обеспечения конкурентоспособности АПК России является инновационное развитие предприятий отрасли, внедрение высокотехнологичных подходов к производству;
- на сегодняшний день основным инвестором в сферу научных разработок и исследований является государство;
- для планомерного внедрения технологических инноваций в работу сельскохозяйственных предприятий необходима грамотно сформулированная нормативно-правовая база;
- реализация государственных программ инновационного развития АПК требуют участия всех заинтересованных в повышении конкурентоспособности отрасли сторон.

Таким образом, увеличение объема инвестиций в научные исследования и разработки инновационных продуктов необходимо для реализации политики импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности России. Кроме этого, использование научных разработок на предприятиях позволит сократить производственные издержки, повысить эффективность производства, конкурентоспособность предприятий отрасли и, как следствие, АПК России в целом.

Литература:

1. Голубев А.В. Инновации и традиции Российского агрокомплекса // Мир России. 2018. № 1. С. 61–77.
2. Винокуров Г. М., Тренченков П. В., Монгуш Ю. Д. Государственная поддержка сельскохозяйственных предприятий в России и Зарубежных странах // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2017. № 6. URL: <http://www.uecs.ru/uecs66-662014> (дата обращения: 30.06.2015).
3. О федеральной целевой программе «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 годы и на период до 2020 года»: утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 15.06.2013 года № 598 (ред. от 16.01.2015) // Собрание законодательства Российской Федерации. 2013. № 30. Ст. 4110; Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 30.06.2015).
4. Дорошенко Ю. А., Ковалёв А. С. Оценка эффективности инноваций в АПК // Креативная экономика. 2020. № 3(63). С. 81–86.

Секция 2

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

УДК 338.43-042.35(470+571)

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И МОДЕРНИЗАЦИЯ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Бармак С. Т.;

студент 1 курса магистратуры по направлению подготовки
35.04.10 – Гидромелиорация
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Россия;
e-mail: st.barmak1805@omgau.org

Аннотация

В статье рассмотрены и проанализированы факты и особенности, определяющие инновационные и модернизационные тенденции агропромышленного производства в Российской Федерации. Отмечены проблемы, возникающие при внедрении инноваций и новых разработок. Кроме того, рассмотрены возможности модернизации агропромышленного комплекса в зависимости от вида сельскохозяйственной деятельности и возможные пути преодоления трудностей в ходе инновационных процессов и модернизации российского сельского хозяйства с учетом современных социально-политических и экономических реалий и требований.

Ключевые слова: модернизации, улучшение, аграрная промышленность, инновация, сельскохозяйственные товары.

INNOVATIVE PROCESSES AND MODERNIZATION IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF THE RUSSIAN FEDERATION: RESULTS AND PROSPECTS

Barmak S. T.;

1st year master's student in the field of training
35.04.10 – Hydro-reclamation
FGBOU VO Omsk GAU, Omsk, Russia;
e-mail: st.barmak1805@omgau.org

Annotation

The article discusses and analyzes the facts and features that determine the innovative and modernization trends of agro-industrial production in the Russian Federation. The problems arising during the introduction of innovations and new developments are noted. In addition, the possibilities of modernization of the agro-industrial complex, depending on the type of agricultural activity, and possible ways to overcome difficulties in the course of innovative processes and modernization of Russian agriculture, taking into account modern socio-political and economic realities and requirements, are considered.

Keywords: modernization, improvement, agricultural industry, innovation, agricultural products.

Актуальность проблемы определяется текущей ситуацией, которая, учитывая значительные темпы роста населения, приводит к растущему спросу на продовольствие и продукты. Это, как следствие, предопределяет настоятельную необходимость повышения эффективности сельскохозяйственного производства, что в конечном итоге должно привести к снижению издержек производства и обеспечить удовлетворение потребностей общества в целом – в питании. Многие исследователи, занимающиеся данной проблемой, разделяют эту точку зрения [1].

Продовольственный кризис, темпы развития которого в разных странах неодинаковы, сейчас затрагивает практически все государства [2]. Даже если в стране нет острой нехватки продовольствия,

ни одна нация в мире не может позволить себе игнорировать глобальные тенденции проблемы ресурсной базы, ее истощения и реструктуризации.

В будущем, учитывая повышение качества жизни и здравоохранения, средняя продолжительность жизни человека, несомненно, увеличится, что, безусловно, приведет к увеличению численности населения планеты Земля, как в целом, так и в отдельных странах.

Поэтому, учитывая вышеуказанные признаки, необходимо повысить эффективность и продуктивность сельскохозяйственной промышленности, что при сокращении используемых мощностей и площадей позволит не только сохранить объем производства продуктов питания, но и способствует его увеличению. Между тем следует отметить, что производителям сельхозтоваров не следует игнорировать глобальные проблемы цифровизации и информатизации, которые определяют сегодня не только производственные процессы, но и систему управления агропромышленным комплексом [3].

Основной целью работы является определение инновационных процессов и модернизации агропромышленного комплекса Российской Федерации, ее результатов и перспектив дальнейшей модернизации сельскохозяйственного производства.

Данная работа поможет нам решить следующие вопросы: 1. Какие факторы и особенности определяют инновационные процессы в агропромышленном производстве Российской Федерации?

2. Каковы ключевые инновационные тенденции в сельском хозяйстве Российской Федерации?

3. С какими проблемами и вызовами сталкиваются сельскохозяйственные производители при модернизации и совершенствовании производственных процессов?

4. Каковы результаты и перспективы инноваций и модернизации в сельскохозяйственном производстве Российской Федерации?

Методами исследования, использованными в статье, являются:

- теоретический (анализ научной литературы и т. д.);
- эмпирический (анализ данных и показателей сельскохозяйственного производства в динамике и т.д.).

Результат:

Основной целью модернизации сельского хозяйства, на наш взгляд, является повышение его эффективности и продуктивности за счет повышения наукоемкости производственного процесса [4]. Решение этой проблемы позволит Российской Федерации преодолеть продовольственный кризис, сохранить баланс между спросом на сельскохозяйственную продукцию и ее предложением, а также повысить конкурентоспособность российской продукции на мировом продовольственном рынке.

Важность увеличения темпов инноваций и наукоемкости подтверждается данными о самообеспеченности продовольствием в Российской Федерации, представленными в таблице 1.

Таблица 1 – Уровни самообеспечения основными продуктами питания, % [4]

№	Вид продукции	Год				
		2016	2017	2018	2019	2020
1	Зерно	153,8	149,1	160,0	170,6	174,2
2	Мясо	82,8	88,7	90,6	93,5	95,7
3	Молоко	78,1	79,9	79,9	79,9	79,9
4	Яйца	97,6	98,2	98,6	98,9	95,8
5	Овощи и дыни	84,1	86,8	87,4	87,6	87,2
6	Картофель	98,0	102,1	93,2	91,1	95,3
7	Фрукты и ягоды	32,5	32,5	36,5	33,1	38,8

Из этих данных ясно, что уровень самообеспечения основными продуктами питания достигает и превышает 100% только по зерну. Все остальные основные продукты питания не обеспечиваются полностью (на 100%) российскими сельхозпроизводителями, более того, уровень поставок молока, овощей, дынь, фруктов и ягод не достигает даже 90%.

В то же время, анализируя ежегодный темп роста самообеспеченности, можно констатировать, что он невысок. Более того, среди таких продуктов питания, как яйца, молоко, овощи и съедобные дыни, темпы роста показателей составили менее 0,5%, что нельзя считать достаточным.

В целом следует отметить, что инновационные, наукоемкие процессы модернизации в агропромышленном комплексе имеют свою специфику. Наиболее распространенной классификацией сельскохозяйственных инноваций является классификация по производственным секторам [5]. Наиболее наукоемкими являются: инновации в экономической сфере сельского хозяйства; инновации в организации и управлении агропромышленным комплексом; инновации в сельском хозяйстве и растениевод-

стве; инновации в животноводстве и ветеринарии; модернизация в механизации и автоматизации сельского хозяйства; инновации в хранении и переработка сельскохозяйственной продукции.

Специфика процедур финансового оздоровления и банкротства сельскохозяйственных предприятий также определяет инновационные процессы и позволяет модернизировать сельскохозяйственные предприятия, обеспечивая их функционирование в конкурентной рыночной среде [6]. При финансовом оздоровлении сельскохозяйственных предприятий необходимо учитывать основные характеристики сельскохозяйственного производства, такие как высокая трудоемкость процессов, удаленность от прямых рынков сбыта производимой продукции, низкая рентабельность, и внедрять инновации, снижающие влияние этих негативных факторов, препятствующих развитию сельскохозяйственного производства.

Инновации в области повышения энергоёмкости на одного работника, ее рост в сельскохозяйственных организациях, окажут положительное влияние на прибыльность и производительность сельскохозяйственных предприятий. В целом, согласно рисунку 1, этот показатель в Российской Федерации растет, хотя мы считаем, что темпы его роста недостаточны для того, чтобы свидетельствовать о высоких темпах модернизации сельскохозяйственных предприятий.

Следует также отметить, что этот показатель напрямую зависит от модернизации, систематического усовершенствования и обновления сельскохозяйственной техники, которая используется производителями сельхозтоваров. Для повышения эффективности и прибыльности сельскохозяйственных предприятий – повышение автоматизации сельскохозяйственных процессов за счет использования высокотехнологичного сельскохозяйственного оборудования [4]. Мы можем наблюдать снижение темпов роста производства ключевых видов сельскохозяйственной техники, за исключением оборудования для уборки картофеля и первичной переработки (таблица 2).

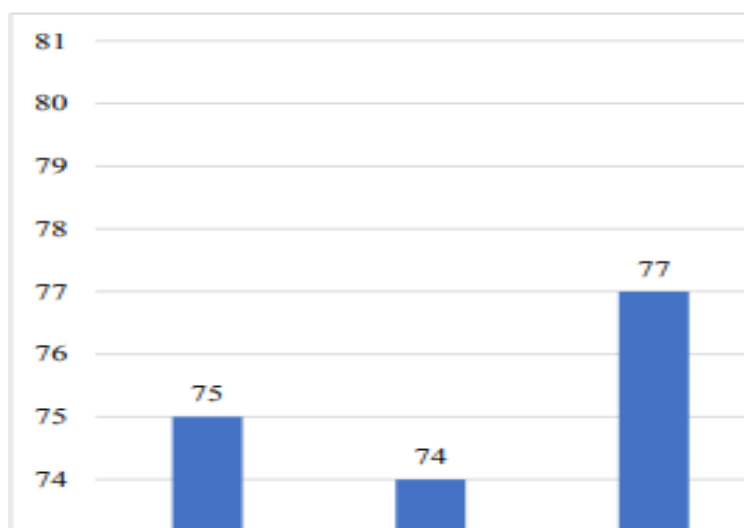


Рисунок 1 – Мощность на одного работника на сельскохозяйственных предприятиях

Следует отметить высокую значимость для инновационных процессов и модернизации сельскохозяйственного производства ежегодного объема инвестиций в основной капитал, который представляет собой совокупность материальных вложений в строительство и реконструкцию объектов сельскохозяйственного производства [7]. Перечисленные инвестиции приводят к увеличению их первоначальной стоимости. Кроме того, в основной капитал включают затраты на приобретение оборудования, транспорта и сельскохозяйственной техники – в настоящее время они являются важным компонентом инвестиций в основной капитал (инвестиции в наукоемкую интеллектуальную собственность, включая научные разработки, патенты и т. д.). Здесь мы можем констатировать, что в Российской Федерации с 2015 года наблюдается рост инвестиционной активности в основной капитал, однако этот процент невелик в общем объеме инвестиций и имеет тенденцию к снижению (таблица 3).

Следует также отметить, что в целом модернизация и инновационные процессы в сельском хозяйстве направлены на повышение урожайности и качества сельскохозяйственных культур, повышение продуктивности животных и птиц, внедрение новых средств для роста и защиты растений, повышение плодородия почвы.

Последовательно решая эти и другие вопросы, государство, несомненно, сможет оживить темпы модернизации сельскохозяйственного производства и обеспечить продовольственную безопасность страны.

Таблица 2 – Производство основной сельскохозяйственной техники, тыс. единиц [3]

№	Техника	Год		
		2018	2019	2020
1	Тракторы для сельского хозяйства	6,3	7,3	7,1
2	Плуги общего назначения	7,9	21,0	19,7
3	Культиваторы	50,8	49,5	35,4
4	Рыхлители	4,1	6,4	4,2
5	Посевные машины	6,8	6,2	6,7
6	Сельскохозяйственная техника для обработки почвы	4,2	12,8	5,9
7	Косилки	6,8	6,8	5,7
8	Машины Косилки для уборки урожая и первичной обработки картофеля	180	881	935
9	Зерноуборочные комбайны	6,1	7,6	4,6
10	Подборщики зерновых, масличных, бобовых и крупяных культур	446	289	125
11	Машины для уборки зерновых, масличных, бобовых и крупяных культур	13,6	14,1	11,9
12	Машины для уборки и первичной обработки кукурузы	183	200	47
13	Доильные установки	3,8	3,9	3,3
14	Инкубаторы для домашней птицы	7,6	5,7	1,1

По результатам анализа информации можно сделать следующие выводы:

1. В сельскохозяйственной отрасли Российской Федерации растет потребность в повышении темпов модернизации и инноваций, повышающих количество и качество сельскохозяйственной продукции.

2. Инновационные процессы, повышающие собственную эффективность и продуктивность, должны охватывать все области и процессы сельскохозяйственного производства, от управленческих и организационных вопросов до переработки, сбыта и хранения сельскохозяйственной продукции.

3. Инновационные процессы и модернизация сельскохозяйственного производства напрямую зависят от государственной инновационной политики в этом секторе экономики, поскольку функционирование сельскохозяйственной отрасли обеспечивает продовольственную безопасность Российской Федерации и помогает сдерживать темпы и влияние глобального продовольственного кризиса.

4. В современных условиях, учитывая сокращение ресурсов, внедрение новых технологий, цифровизация и автоматизация сельскохозяйственной отрасли позволят поддерживать уровень производства сельскохозяйственной продукции и повышать ее качество.

Литература:

1. Зельднер А. Г. Экономический механизм обеспечения продовольственной безопасности в условиях инвестиционных ограничений: опыт и проблемы: монография. ИНФРА-М, 2018. 125–150 с.

2. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года / Минсельхоз России; Нац.исслед. ун-т «Высшая школа экономики», НИУ ВШЭ. М., 2017.

3. Материалы круглого стола на тему: «Законодательные аспекты развития и повышения эффективности перерабатывающих отраслей АПК», Государственная Дума Федерального собрания Российской Федерации. Комитет по аграрным вопросам. Май, 2018 г. 7. Российский статистический ежегодник. М.: Росстат, 2016.

4. Указ Президента от 21 июля 2016 года № 350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства».

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 10 мая 2017 г. № 547

6. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 мая 2017 г. № 634.

7. Постановление Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2017 г. № 488

8. Постановление Правительства Российской Федерации от 17 декабря 2016 г. № 1388.

9. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2013 г. № 1312.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ С ПРИВЯЗКОЙ К СПУТНИКОВЫМ СНИМКАМ

Белякова Е. С.;

доцент кафедры «Технологические и транспортные
машины и комплексы», к. т. н.
ФГБОУ ВО Тверская ГСХА, г. Тверь, Россия;
e-mail: ebelakova@tvgscha.ru

Аванесов В. Л.;

старший преподаватель кафедры «Ремонт машин
и эксплуатация машинно-тракторного парка»
ФГБОУ ВО Тверская ГСХА, г. Тверь, Россия;
e-mail: vavanesov@tvgscha.ru

Соколов С. А.;

студент бакалавриата инженерного факультета
ФГБОУ ВО Тверская ГСХА, г. Тверь, Россия;
e-mail: stepan-sokolov-1997@mail.ru

Аннотация

Цифровизация – основной вектор развития сельского хозяйства. Современная аграрная революция подразумевает внедрение передовых информационных технологий (ИТ), которые сократят объем ручного труда и расходы, при этом повысят производительность и урожайность. Задачами цифровизации в агропромышленном комплексе являются:

- снабжение населения отечественным продовольствием,
- повышение качества производства и хранения сельскохозяйственной продукции;
- повышение уровня квалификации сотрудников;
- увеличение прибыли от производства с наименьшими затратами.

Ключевые слова: объект, архитектура, цифровизация, проектирование, модель, карта местности.

TERRITORY DESIGN WITH REFERENCE TO SATELLITE IMAGES

Belyakova E.S.;

Associate Professor of the Department of Technological
and Transport Machines and Complexes, Candidate of Technical Sciences
Tver State Agricultural Academy, Tver, Russia;
e-mail: ebelakova@tvgscha.ru

Avanesov V.L.;

Senior Lecturer of the Department Repair of machines
and operation of the machine and tractor fleet
Tver State Agricultural Academy, Tver, Russia;
e-mail: vavanesov@tvgscha.ru

Sokolov S.A.;

Undergraduate Engineering Student
Tver State Agricultural Academy, Tver, Russia;
e-mail: stepan-sokolov-1997@mail.ru

Annotation

Digitalization is the main vector for the development of agriculture. The modern agricultural revolution involves the introduction of advanced information technology (IT), which will reduce the amount of manual labor and costs, while increasing productivity and yields. The tasks of digitalization in the agro-industrial complex are:

- supplying the population with domestic food,
- improving the quality of production and storage of agricultural products;
- improving the qualifications of employees;
- Increasing profits from production at the lowest cost.

Keywords: an object, architecture, digitalization, design, model, local map.

Цифровизация является одной из наиболее обсуждаемых тем в сфере экономики [1, с. 425]. На цифровизацию сельского хозяйства возлагает большие надежды как государство, так и бизнес [2, с. 44; 3, с. 155]. Особую роль в развитии цифровых технологий играет проектирование.

Проектирование – процесс определения архитектуры, компонентов, интерфейсов и других характеристик системы или её части (ISO 24765). Результатом проектирования является проект – целостная совокупность моделей, свойств или характеристик, описанных в форме, пригодной для реализации системы. Проектирование системы направлено на представление системы, соответствующее предусмотренной цели, принципам и замыслам; оно включает оценку и принятие решений по выбору таких компонентов системы, которые отвечают её архитектуре и укладываются в предписанные ограничения [4, с. 187].

Самой распространенной в проектировании является программа SketchUp – программа для 3D-дизайна и архитектурного проектирования [5]. В основном она используется для моделирования жилых домов, мебели, интерьера. Есть инструменты для проектирования лестниц, электропроводки, санитарно-технических коммуникаций и оборудования. Однако существуют и гораздо более масштабные проекты на её базе [6, с. 362].

Основная особенность – почти полное отсутствие окон предварительных настроек. Все геометрические характеристики во время или сразу после окончания действия инструмента задаются с клавиатуры в поле Value Control Box (поле контроля параметров), которое находится в правом нижнем углу рабочей области. Ещё одна ключевая особенность – это инструмент Push/Pull («Тяни/Толкай»), позволяющий любую плоскость «выдвинуть» в сторону, создав по мере её передвижения новые боковые стенки. Двигать плоскость можно вдоль заранее заданной кривой, для этого есть специальный инструмент Follow Me («Ведение») [5].

В преддверии 50-летия Тверской государственной сельскохозяйственной академии с мая 2022 года ведется проект «Проектирование территории ТГСХА в 3D с привязкой к картам местности» (рис. 1).



Фото с квадрокоптера



Фото в программе SketchUp

Рисунок 1 – Проектирование учебных корпусов Тверской ГСХА

Проект находится на стадии развития. Цель проекта: воссоздание архитектуры и ландшафта территории академии в 3D для удобного обзора всей территории в реальном времени, а также возможность разрабатывать новые архитектурные и строительные планы дистанционно и без изменения уже имеющихся сооружений (рис. 2).



Фото с фотоаппарата



Фото в программе SketchUp

Рисунок 2 – Проектирование административного корпуса Тверской ГСХА

Данный проект позволяет исключить возможные просчеты в планировках и неверные последствия по изменению ландшафта и строений. Модели зданий, сооружений, растительности воссоздаются в 3D с привязкой к спутниковому снимку. На снимке очерчиваются плоскости по необходимым объектам, которые определяют площади объектов. Исходя из того, что спутниковый снимок загружен в масштабе 1:1, то нет необходимости вымерять в реальном времени размеры объектов, что упрощает процесс проектирования. Такая технология позволяет улучшить визуальный вид проекта, увидеть реальный вид объектов относительно карты местности, что и дает свободное детальное воплощение новых идей по строительству и облагораживанию территорий [5].

Технологию можно использовать на сельскохозяйственных предприятиях для создания новых животноводческих комплексов, сооружений для хранения техники и сельскохозяйственных культур, новых коммерческих сооружений и т. д. [4, с. 188; 5].

Литература:

1. Пилова Ф. И., Мишхожев К. В. Цифровизация как ключевой фактор развития АПК // В сборнике «Национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики»: материалы Международной научно-практической конференции. 2019. С. 424–429.
2. Тлупова К. Т., Кушхаканова И. М., Пилова Ф. И. Цифровизация АПК: какие решения использует аграрный сектор // В сборнике «Социально-экономические системы в условиях глобальных трансформаций: проблемы и перспективы развития»: сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции. Нальчик. 2022. С. 42–46.
3. Белякова Е. С., Григорова И. С. Цифровое сельское хозяйство // Инновационные подходы к развитию науки и производства регионов: взгляд молодых ученых: материалы 48-ой науч.-практ. конф. студентов и молодых учёных. Тверь: ТГСХА. 2020. С. 153–156.
4. Голубев В. В., Забенькина М. Н., Алимуратов А. А. Технические системы будущего в агробизнесе // Инновационные подходы к развитию науки и производства регионов: взгляд молодых ученых: материалы 49-ой науч.-практ. конф. студентов и молодых учёных. Тверь: ТГСХА. 2021. С. 186–188.
5. Программа для 3D– моделирования SketchUp 2022 [Электронный ресурс]: [веб сайт]. Электрон. дан. URL: <https://www.sketchup.com/ru>
6. Мигунов Р. А. Цифровые технологии в Российском сельском хозяйстве // Никоновские чтения. 2019. № 24. С. 362–363.

УДК 633.18

МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ РИСОВЫХ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И НЕОБХОДИМЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВА РИСА НА ЮГЕ РОССИИ

Евтеева И. Д.;

студент

ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия

Приходько И. А.;

доцент кафедры «Строительство и эксплуатация ВХО»,

к. т. н., доцент

ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия;

e-mail: missevteeva@yandex.ru

Аннотация

В данной статье рассматривается анализ улучшения мелиоративного состояния рисовых оросительных систем, а также меры, необходимые по увеличению выращивания риса на Юге России. Предложены пути улучшения мелиоративной ситуации на рисовых оросительных системах.

Ключевые слова: рис, мелиорация, рисовая оросительная система, засоление, рисовые чеки.

RECLAMATION STATUS OF RICE IRRIGATION SYSTEMS AND NECESSARY MEASURES TO INCREASE RICE PRODUCTION IN THE SOUTH OF RUSSIA

Evteeva I.D.;

student

Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia

Prikhodko I.A.;
Associate Professor of the Department of "Construction and Operation of VHO",
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia;
e-mail: missevtseva@yandex.ru

Annotation

This article examines the analysis of improving the reclamation state of rice irrigation systems, as well as measures necessary to increase rice cultivation in the South of Russia. Ways to improve the reclamation situation in rice irrigation systems are proposed.

Keywords: rice, land reclamation, rice irrigation system, salinization, rice checks.

Рис растет на разных почвах и в разных климатических зонах, особенностью которых является воздушная ткань-аэренхима, через которую корни получают кислород в болотистых условиях. Этот рис принципиально отличается от других круп. Растет как во влажных тропиках, так и в полузасушливых регионах с умеренно теплым климатом, на тяжелых, суглинистых, бедных и песчаных почвах.

Исследованы водно-солевой режим и водный баланс рисовых полей, определены критические границы их минерализации и периоды водообмена.

Агробиологические методы повышения урожайности риса на засоленных почвах – это, прежде всего, оптимизация контролируемого режима соленой воды. В этом случае побеги становятся менее заметными, растения отстают в росте, верхушки листьев желтеют. Чтобы улучшить условия для развития риса, необходимо снизить концентрацию солей и в почве, что достигается при регулярном поливе и уменьшается при смене воды во время прорастания растений: если минерализация воды на рисовых полях находится в допустимых пределах, создаются благоприятные условия для развития посевов риса, процессы формирования

Изучая системы риса на почвах с высокой засоленностью, в формировании вегетативных и генеративных органов на основе состояния посевов риса, мы можем сделать вывод, что очень важным этапом онтогенеза риса по отношению к внешней среде является период «прорастание-посев». Концентрация солей в воде не должна превышать 2-2,5 г/л, на других стадиях развития культуры – 3,5 г/л:

Режим полива риса с регулярным и уменьшенным поливом в период «рассада-рассадник» дает хорошую густоту растений, а уменьшение затопляемого слоя до 5 см в период посадки способствует прогреву воды и приводит к образованию боковых бревен до 2 см³:

Интенсивность изменений минерализации воды в рисоварке и необходимость ее изменения могут быть выведены из уравнений равновесия, которые определяют изменение объема воды и накопление солей с течением времени:

Объем почвенного раствора, следующего в рисовый чек из грунтовых вод, устанавливается по уравнению:

$$V_{гр} = 10^4 k \left(\frac{\Delta h}{n} + h_1 - h_2 \right) / l$$

Определить необходимую минерализацию воды на рисовом поле и необходимость ее изменения после достижения значительных значений минерализации:

По мере увеличения расхода воды ее минерализация в бочке уменьшается, или наоборот – по мере уменьшения расход грунтовых вод увеличивается, а минерализация воды в бочке увеличивается.

По мере уменьшения утечки и повышения давления грунтовых вод минерализация воды в водохранилищах увеличивается, и для того, чтобы ее снизить, необходимо изменить степень минерализации воды в водохранилищах.

Однако утечка воды не может быть спонтанной, поскольку частые утечки приводят к увеличению потребления воды из источника орошения, увеличению сетей сбора отходов и загрязнению окружающей среды. Их следует проводить только в том случае, если минерализация воды превышает максимально допустимое значение при проверке риса.

Литература:

1. Мониторинг безопасности водопроводящих сооружений оросительных рисовых систем юга России при возрастающих климатических изменениях / М. А. Бандурин, В. А. Волосухин, А. Д. Гумбаров, И. А. Приходько. Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Русайнс», 2022. 194 с. ISBN 978-5-466-01777-9. EDN HLOKBQ.

2. Приходько И. А. Управление мелиоративным состоянием почв для экологической безопасности рисовой оросительной системы: специальность 06.01.02 «Мелиорация, рекультивация и охрана земель»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Приходько Игорь Александрович. Краснодар, 2008. 17 с. EDN NJHJMJ.

3. Приходько И. А. К вопросу применения минеральных и органических удобрений при выращивании риса / И. А. Приходько, А. Э. Сергеев, Я. А. Комсюкова // International Agricultural Journal. 2022. Т. 65. № 4. DOI 10.55186/25876740_2022_6_4_20.

4. Кузнецов Е. В. Способ определения агресурсного состояния почв по мелиоративной шкале рисовой оросительной системы / Е. В. Кузнецов, А. Е. Хаджиди, И. А. Приходько // Патент на изобретение RU 2466522 С1, 20.11.2012. Заявка № 2011112267/13 от 30.03.2011.

5. Бандурин М. А. Моделирование напряженно деформированного состояния оросительного лотка-оболочки // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2006. № 24. С. 76–81.

6. Сафронова Т. И., Харламова О. П., Приходько И. А. Регулирование солевого режима почв рисовых оросительных систем // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 36. С. 324–329.

7. Владимиров С. А., Приходько И. А. Опыт планирования и реализации инновационного проекта эффективного рисоводства // Международный сельскохозяйственный журнал. 2019. № 6. С. 75–79.

8. Патент № 2775405 С1 Российская Федерация, МПК А01G 22/22, А01G 25/02. Способ возделывания риса на грядках при поверхностном капельном поливе под мульчирующей пленкой на рисовых оросительных системах: № 2021126707: заявл. 09.09.2021: опубл. 30.06.2022 / И. А. Приходько, С. А. Владимиров, М. А. Бандурин, Д. А. Александров; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина». EDN YUNCHE.

9. Патент № 2774903 С1 Российская Федерация, МПК А01G 22/22, А01G 25/06, А01В 79/02. Способ возделывания риса на землях сельскохозяйственного назначения, не относящихся к рисовым оросительным системам, на подземном капельном орошении под мульчирующей пленкой: № 2021126711: заявл. 09.09.2021: опубл. 24.06.2022 / И. А. Приходько, С. А. Владимиров, Д. А. Александров; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина». EDN CPLAIA.

УДК 627.4

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ ОТ ОПАСНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ СЕЛА МАЗАНОВО

Жилина Н. В.;

студент направления Техносферная безопасность
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск, Россия;
e-mail: n.zhilina_01@mail.ru

Аннотация

Данная статья освещает одну из серьезнейших и актуальных проблем Амурской области – наводнений. Рассмотрены наводнения в селе Мазаново Мазановского района и их последствия. Разработано техническое решение защиты населения и территорий от пагубного влияния сложной гидрологической обстановки в Амурской области.

Ключевые слова: наводнение, проект инженерной защиты, превентивные меры.

DEVELOPMENT OF TECHNICAL SOLUTIONS TO PROTECT THE POPULATION AND TERRITORIES OF THE AMUR REGION FROM HAZARDOUS HYDROLOGICAL PHENOMENA ON THE EXAMPLE OF MAZANOVO VILLAGE

Zhilina N.V.;

student of the direction of technosphere safety
FSBEI HE Far Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Russia;
e-mail: n.zhilina_01@mail.ru

Annotation

This article highlights one of the most serious and urgent problems of the Amur region – floods. The floods in the village of Mazanovo, Mazanovsky district and their consequences are considered. A technical solution has been developed to protect the population and territories from the harmful effects of the complex hydrological situation in the Amur Region.

Keywords: flood, engineering protection project, preventive measures.

Наводнения в Амурской области не редкое явление. За последние 10 лет в области 8 раз объявлялся режим ЧС из-за паводка. Ежегодно проходящие по несколько раз в год паводки наносят значительный ущерб населению и объектам экономики [3]. Такая обстановка заставила уделять проблеме большое внимание и ответственно подходить к этому опасному гидрологическому явлению. Наиболее распространенной причиной наводнений является обильное выпадение атмосферных осадков, кроме того, наводнения случаются в результате прохождения селей и цунами, а также образования заторов и зажоров [4]. Все эти явления напрямую связаны с глобальными климатическими изменениями. Естественные изменения во времени характеристик гидрологического режима водных объектов приводят к возникновению рисков негативного воздействия вод на население и объекты экономики Амурской области [1].

Катастрофическое гидрологическое явление в селе Мазаново Мазановского района произошло в 2013 году и пострадал не только этот район, но и вся Амурская область. В конце лета обрушился мощный паводок, который привел к масштабному наводнению. Из-за подъема уровня воды в реке Зея затопило село Мазаново. Вблизи Мазаново размыло дороги, вода подбиралась к селам, стоящим ниже по течению реки Зеи [5]. Вода отрезала сухопутные пути в село и можно было попасть туда только водным путем. Село Мазаново пострадало от наводнения сильнее, чем другие села Мазановского района. Из 246 подворий 32 были основательно затоплены, а 16 домов были признаны непригодными для жилья (рисунок 1) [6].



Рисунок 1 – Затопленные дома в селе Мазаново Мазановского района

В селе спасатели проводили работы по очистке подворий, сушке домов и подполюя, ремонту заборов.

После такого аномального наводнения был разработан проект «Противопаводковая защита, капитальное строительство «Инженерная защита села Мазаново Мазановского района Амурской области»» (рисунок 2). Объект является постоянным основным гидротехническим сооружением III класса капитальности.

Назначение данного объекта – разработка мероприятий по снижению угрозы затопления жилых домов, подмыва автодорожного полотна и экологического ущерба природной среде [2] посредством строительства сооружений инженерной защиты.

Проектируемый объект представляет собой грунтовую дамбу обвалования, предусмотренную по всему периметру села Мазаново для предотвращения его затопления высокими водами рек Зея и Топтушка (рисунок 3).

Вдоль дамбы обвалования запроектированы придамбовые каналы (дренажи), по которым дождевые и дренажные воды, поступающие с территории села и фильтрующиеся через основание дамбы обвалования при высоких уровнях воды в реках Зея и Топтушка, отводятся в понижения рельефа (ло-

ги), расположенные на территории села. Для обеспечения надежности объекта также в проекте предусмотрены берегоукрепительные работы на размываемом берегу реки Зея, расположенном в пределах жилой застройки села. На пересечениях дамбой обвалования автодороги общего пользования регионального значения «Введеновка – Февральск – Экимчан» на её 61 км и 63 км предусмотрены переходы автодороги через дамбу с асфальтобетонным покрытием.



Рисунок 2 – Карта-схема площадки проведения работ с нанесением водоохранной зоны

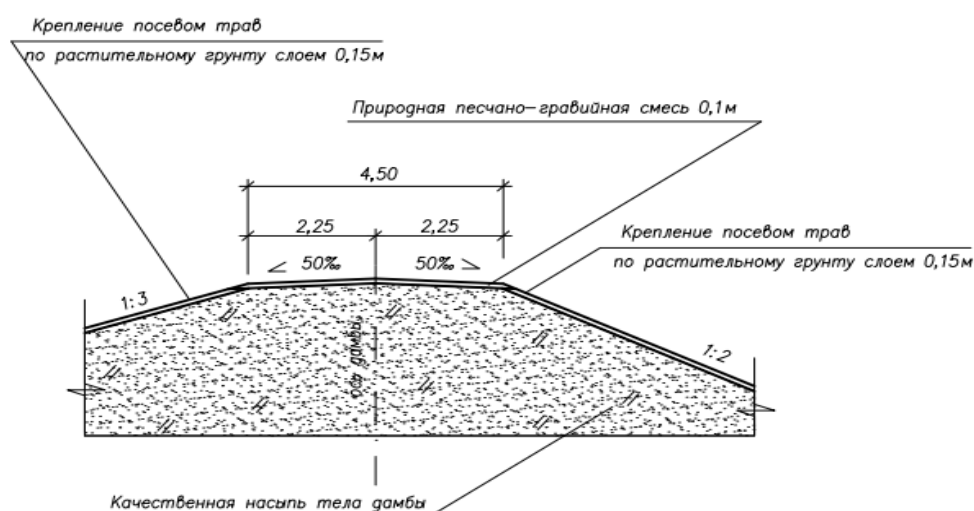


Рисунок 3 – Фрагмент дамбы обвалования

Дамба обвалования принята земляной, в основном, из суглинка. Протяженность дамбы 6,8623 км, средняя высота 4,5 м, на участках берегоукрепления – 6,5 м. На участке дамбы, выходящем на берег реки Зея, предусмотрено берегоукрепление откосного типа, выполненное из тонких матрацев «Рено», протяженностью 2,41 км. Основные конструкции крепления – габионы, матрацы «Рено», банкет из несортированной горной массы. Заполнение габионов и матрацев «Рено» выполняется камнем буттовым. Поперечные сечения всех придамбовых каналов приняты трапециевидными, каналы запроектированы в земляном русле. На пересечении придамбовых каналов с дорогами и въездами-выездами к домам предусмотрены водопропускные трубы. Переходы автодороги «Введеновка – Февральск – Экимчан» через дамбу обвалования составляют единую конструкцию с её телом и выполняются из тех же грунтов – суглинка.

Полноценная защита села от наводнений может быть обеспечена только после завершения всех работ, предусмотренных проектной документацией. Планируемый срок ввода объекта в эксплуатацию – 2017 год.

На строительство гидротехнических сооружений в Благовещенском, Зейском, Мазановском, Михайловском, Архаринском и Константиновском районах (4) – территориях, сильно пострадавших от наводнения 2013 года, были выделены средства, но до строительства дело не дошло. Такая халатность привела к повторному неоднократному затоплению этих территорий.

В селе Мазаново в 2019 году уровень воды превысил отметку опасного гидрологического явления и отметку, зарегистрированную при масштабном наводнении 2013 года. Жителей села эвакуировали заранее, дороги в Мазаново были под водой и передвижение было возможно только на лодках. В очередной раз пострадали дома и подворья жителей села.

На фоне сложной гидрологической обстановки, приводящей к постоянному затоплению территории, будет целесообразно произвести корректировку имеющегося проекта инженерной защиты территории села Мазаново Мазановского района от наводнений, потому как применяемые превентивные мероприятия по предупреждению и ликвидации последствий ЧС не защищают территорию в полной мере и наводнения повторяются довольно часто и носят разрушительный характер. Рекомендации по корректировке проектов относятся не только к Мазанову, но и к другим районам, для которых была разработана проектная документация, но не введена в эксплуатацию, что в свою очередь имеет ряд определенных последствий, с которыми сталкивается правительство Амурской области в процессе ликвидации ущерба от пагубного влияния высокого уровня вод в реках. Данные гидротехнические сооружения позволили бы снизить затраты на устранение вреда от ЧС.

Литература:

1. Горбачева Н. А., Гребенщикова Е. А., Шелковкина Н. С. Разработка мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при проектировании сооружений инженерной защиты // В сборнике «Инновации в природообустройстве и защите в чрезвычайных ситуациях»: материалы VIII Международной научно-практической конференции. Саратов, 2021. С. 121–126.

2. Горбачева Н. А., Гребенщикова Е. А., Шелковкина Н. С. Оценка возможных аварий и повреждений на гидротехнических сооружениях инженерной защиты // В сборнике «Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития»: материалы всероссийской научно-практической конференции. В 2-х частях. Том Часть 2. Благовещенск, 2021. С. 324–330.

3. Шелковкина Н. С. Мероприятия по инженерной защите территорий от негативного воздействия вод // В сборнике «Строительство и природообустройство: проблемы и решения»: материалы всероссийской научно-практической конференции. Благовещенск, 2019. С. 208–210.

4. Мы и амурские наводнения: невыученный урок? / Под ред. А. В. Шаликовского. М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF). [Электронный ресурс] 2016. 216 с. URL: https://amurinfocenter.org/upload/iblock/4e4/amur_floods.pdf (дата обращения 1.11.2022)

5. lenta.ru: «В Амурской области из-за наводнения эвакуировали пять сел». [Электронный ресурс]. URL: <https://lenta.ru/news/2013/08/07/evacuation/>

6. Амурская правда: «Одна вода – одна беда» Жители села Мазанова возвращаются в дома». [Электронный ресурс]. URL: <https://ampravda.ru/2013/09/05/039505.html>

7. Амурская правда: «Уголовное дело о халатности при строительстве дамб после наводнения 2013 года возбуждено в Приамурье». [Электронный ресурс]. URL: <https://ampravda.ru/2021/12/01/0108898.html>

УДК 332.3+378.18 (571.61)

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Ковшун А. А.;

магистрант направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры
e-mail: lkovshun1@mail.ru

Стекольников Г. А.;

доцент кафедры «Геодезия и землеустройство»
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск, Россия;
e-mail: gala76.08@mail.ru

Аннотация

В статье представлена оценка результативного применения земельно-имущественного комплекса при осуществлении деятельности образовательного учреждения. Раскрыты основные сложности использования ЗИК. Разработаны мероприятия, способствующие наиболее целесообразному использованию земельного комплекса в рамках реализации программы «Приоритет 2030. Дальний Восток».

Ключевые слова: образовательное учреждение, земельно-имущественный комплекс, программа «Приоритет 2030. Дальний Восток».

THEORETICAL FOUNDATIONS FOR ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF THE USE OF THE LAND AND PROPERTY COMPLEX OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Kovshun A.A.;

master's degree in the field of training 21.03.02 Land management and cadastre
FSBEI HE Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russia;
e-mail: lkovshun1@mail.ru

Stekolnikova G.A.;

Associate Professor of the Department of Geodesy and Land Management
FSBEI HE Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russia;
e-mail: gala76.08@mail.ru

Annotation

The article presents an assessment of the effective use of the land and property complex in the implementation of the activities of an educational institution. The main difficulties of using ZIK are revealed. Measures have been developed to promote the most appropriate use of the property complex within the framework of the implementation of the Priority 2030 program. The Far East".

Keywords: educational institution, land and property complex, program "Priority 2030. Far East".

Многоцелевой частью как социальной жизни общества, так и его экономической структуры при подготовке кадров для всех сфер и отраслей является высшее образование. Эффективное управление государственными активами как одна из задач осуществляется концепциями и решениями Правительства Российской Федерации, в ходе разработки которых соответствующие концепции были разработаны отраслевыми министерствами, в том числе Минобрнауки Российской Федерации. Отраслевая концепция Минобрнауки определяется программами развития группы недвижимости или общими программами стратегического развития образовательных учреждений на среднесрочный и долгосрочный периоды. Вопрос об актуальности создания, развития и управления недвижимостью в современных условиях российской экономики определяется тем, что недвижимость является основным звеном всей системы рыночных отношений. Первостепенной задачей является совершенствование земельно-имущественного комплекса ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ.

Под имущественным комплексом имеется в виду некий объект недвижимости, который на юридической основе работает как одно целое и в него входят другие объекты недвижимости. Имущество, предназначенное для ведения хозяйственной деятельности и принадлежащее конкретному юридическому лицу, может включать в себя самые разнообразные существенные элементы инфраструктуры национальной экономики, как отраслевые материальные или территориально-имущественные комплексы, так и массивы имущества, произвольно выделенные по частным признакам [1].

Совокупность всех земельных ресурсов и динамического многообразия различных форм собственности и землепользования, административно-хозяйственных структур, юридических и физических лиц, которые связаны между собой распределительными и землепользовательными правоотношениями рассматривается в настоящее время как земельно-имущественный комплекс (ЗИК). Следует отметить, что в системе земельно-имущественных отношений образование объектов недвижимости в качестве главного термина может быть осуществлено на основе применения точного и логически обоснованного термина некоторого целостного объекта учета, регистрации прав и единого налогообложения, обладающего количественными и экономическими характеристиками, позволяющими индивидуализировать данный объект в системе имущественных отношений [3].

При социально-правовом подходе ЗИК следует анализировать как физическую комбинацию двух понятий: земельного участка, а также разнообразных объектов, расположенных на нем. В то же время с экономической точки зрения данный комплекс рассматривается с учетом структуры и развития земельно-имущественных отношений в обществе, с точки зрения совокупности земельных и иных, связанных с ними, имущественных ресурсов в многообразии форм собственности и управления. На основании этого можно сказать, что ЗИК образовательной организации, необходимый для осуществления вопросов местного назначения и удовлетворения совокупности интересов населения муниципального образования, является одним целым как нематериальных, так и материальных объектов.

Следует отметить, что земельные участки в образовательных организациях подведомственных Министерству сельского хозяйства Российской Федерации образовательных учреждениях могут использоваться:

- для практической подготовки обучающихся по изучению использования земли в качестве главного средства сельскохозяйственного производства;

- для проведения экспериментальных работ, сопряжённых с селекцией, охраной культурных растений и животных от вредителей и болезней, оптимизацией научно-технических процессов;
- для проведения студентам практических занятий по землеустройству, геодезии, картографии, почвоведению, геоботанике и иных работ, а также для изучения геодезических, прочих приборов и оборудования.

Текущий учёт земельных ресурсов необходим для выявления и внесения в земельно-кадастровые документы изменений, происшедших при использовании земель после проведения основного земельного учёта. Кроме этого, в основные задачи текущего кадастра входят устранение ошибок в первоначальных записях и внесение дополнительных сведений в соответствии с новыми требованиями. Следует отметить, что законные изменения, обусловленные использованием земель, отражаются только в текущем земельном, который проводится в течении всего календарного года. А произошедшие изменения фиксируются ежегодно по состоянию на 1 января.

Существенной проблемой ЗИК образовательных организаций является завышенная кадастровая стоимость. Для владельцев земельных участков важны итоги кадастровой оценки, т. к. в зависимости от величины кадастровой стоимости определяется размер налоговых платежей земель, находящихся в собственности образовательного учреждения. Таким образом, основной экономической характеристикой земельного участка, используемой в земельном, гражданском и в налоговом законодательстве является кадастровая стоимость, определённая после итогов государственной кадастровой оценки.

Одним из способов улучшения эффективности использования данного комплекса образовательной организации является участие в программах развития национальной системы высшего образования, к примеру в программе «Приоритет 2030» Дальневосточного федерального округа. Задачей программы «Приоритет 2030. Дальний Восток» является обеспечение трансформации университетов Дальневосточного федерального округа, повышение доступности качественного высшего образования, содействие трудоустройству выпускников, содействие социально-экономическому развитию ДФО. Университеты, получившие государственную поддержку, смогут выйти на новый уровень и стать не только значимыми образовательными учреждениями, но и научно-технологическими центрами Дальнего Востока [2].

Дальневосточный государственный аграрный университет является крупнейшим отраслевым научным и образовательным учреждением региона. В университете имеется хороший потенциал для кадрового и научного обеспечения агропромышленного комплекса Дальневосточного федерального округа. Исследования проводятся по 20 научным направлениям, согласованным с направлениями реализуемых образовательных программ ВО, охватывающих практически все сферы деятельности АПК. Сформировано шесть научных школ, обеспечивающих научное сопровождение наиболее значимых отраслей сельскохозяйственного производства: растениеводство, животноводство и механизация агропромышленного комплекса [4].

Университет обладает существенным инновационным потенциалом для внедрения полученных научных результатов в производство, так как является единственным вузом Дальневосточного федерального округа, входящим в реестр семеноводческих хозяйств Российской Федерации. Приоритетное направление научных исследований в университете – селекция сельскохозяйственных культур. Дальневосточный ГАУ является оригинатором сортов плодовых культур, пшеницы, ячменя, сои. Ежегодно сорта полевых и плодово-ягодных культур, созданные сотрудниками университета, передаются на государственное сортоиспытание и внедряются в сельскохозяйственное производство региона. За последние десять лет создано 13 сортов, из них 9 районировано. Учёными университета впервые в истории Амурской области создан и районирован сорт ярового ячменя Амур.

Литература:

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) //КонсультантПлюс: [сайт]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (дата обращения: 02.11.2022);
2. О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030»: Постановление Правительства РФ от 13.05.2021 № 729 (ред. от 19.08.2022) // Консультант Плюс: [сайт]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_384628/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b/ (дата обращения: 02.11.2022);
3. Крюков В. А. Проблемы государственного управления в имущественно-земельном комплексе // Экономист. 1998. № 8. С. 62–68.
4. Официальный сайт Дальневосточного ГАУ: [сайт]. URL: https://dalgau.ru/about_the_university/news/21312/ дата обращения: 02.11.2022).

**РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПОСТАНОВКИ НА ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
КАДАСТРОВЫЙ УЧЕТ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ПОД СУЩЕСТВУЮЩИМ
ОБЪЕКТОМ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

Стекольников Г. А.;
доцент кафедры «Геодезии и землеустройство», к. с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск, Россия;
e-mail: gala76.08@mail.ru
Юрьева О. Г.;
магистрант 1 курса направления Землеустройство и кадастры
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск, Россия;
e-mail: olga.yureva.17@mail.ru

Аннотация

В статье рассмотрен порядок формирования границ земельного участка, фактически существующего на местности значительный период времени, с целью внесения необходимой информации в кадастр недвижимости.

Ключевые слова: земельный участок, межевой план, технический план, граница, пересечение, объект капитального строительства, кадастр недвижимости, земельные споры.

**SOLUTION OF THE PROBLEM OF STATE CADASTRAL REGISTRATION OF A LAND PLOT
UNDER AN EXISTING CAPITAL CONSTRUCTION FACILITY**

Stekolnikova G.A.;
Associate Professor of the Department of Geodesy and Land Management,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russia;
e-mail: gala76.08@mail.ru
Yurieva O.G.;
1st year Master's student in land management and Cadastres
FSBEI HE Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russia;
e-mail: olga.yureva.17@mail.ru

Annotation

The article considers the procedure for forming the boundaries of a land plot that actually exists on the ground for a significant period of time in order to enter the necessary information into the real estate cadastre.

Keywords: land plot, boundary plan, technical plan, border, intersection, capital construction object, real estate cadastre, land disputes.

На сегодняшний день всем муниципальным округам необходимо поставить на государственный кадастровый учёт земельные участки, находящиеся под объектами капитального строительства. На момент формирования границ земельных участков зачастую возникает множество проблем.

Рассмотрим проблему постановки на границ земельного участка под сооружением специального назначения – кладбище с кадастровым номером 28:12:000000:1341. Данный объект находится в собственности администрации Завитинского муниципального округа Амурской области, о чём в Едином государственном реестре недвижимости имеется регистрационная запись от 16.02.2022.

С целью упорядочения сведений, хранящихся в ЕГРН, орган местного самоуправления обратился к кадастровому инженеру для подготовки межевого плана по установлению точного контура земельного участка. Далее кадастровым инженером был осуществлён выезд на местность с целью установления характерных точек границ участка [2, 3].

При камеральной обработке было установлено, что границы исследуемой территории пересекают границы другого участка с кадастровым номером 28:12:021101:9 (рис. 1), который находится в собственности у Министерства имущественных отношений Амурской области. В свою очередь собственник земельного участка ранее уже передал его в аренду ООО «Соя».

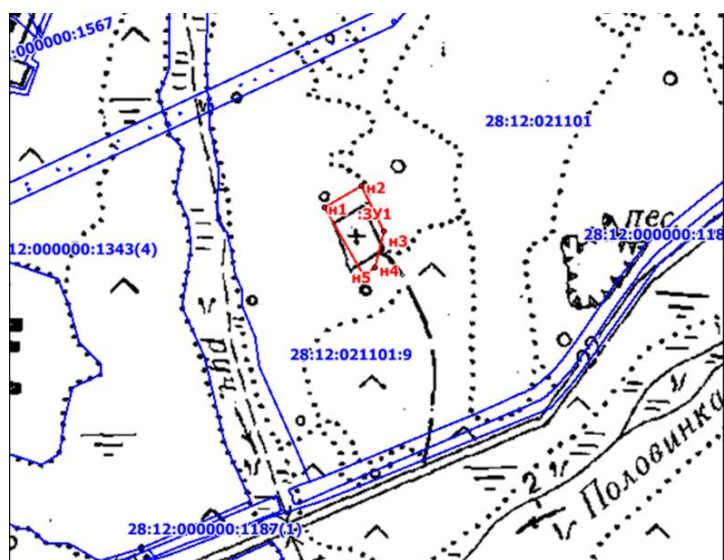


Рисунок 1 – Схема пересечений границ формируемого земельного участка с границами земельного участка с кадастровым номером 28:12:021101:9

Изучив данные сельскохозяйственной аэрофотосъёмки планово-картографического материала, было установлено наличие на данном участке обозначения кладбища, что является одним из подтверждений верно определённых характерных точек границ земельного участка. Ещё одним доказательством нахождения на данной территории кладбища является утверждённый генеральный план сельского поселения Иннокентьевка Завитинского муниципального округа Амурской области, представленный на рисунке 2 [4].

Площадь сформированного земельного участка составила 1 га. При этом фактически данный гектар не используется ни арендатором, ни собственником земельного участка. В то же время данная площадь учитывается при назначении размера арендной платы арендатору, а также при установлении земельного налога собственнику.

В дальнейшем для образования земельного участка под сооружением – кладбище необходимо:

- 1) Обратиться в Министерство имущественных отношений Амурской области для утверждения схемы расположения земельного участка под кладбищем на кадастровом плане территории кадастрового квартала 28:12:021101, путём раздела с сохранением первоначального земельного участка с кадастровым номером 28:12:021101:9 в изменённых границах;
- 2) Обратиться к арендатору ООО «Соя» за получением разрешения на образование земельного участка для кладбища;
- 3) Подготовить межевой план по образованию земельного участка;
- 4) Поставить данный земельный участок на государственный кадастровый учёт.



Рисунок 2 – Схема генерального плана сельского поселения Иннокентьевка Завитинского муниципального округа Амурской области

В соответствии с законодательством органы муниципальной власти могут взять земельный участок в муниципальную собственность, если на данном земельном участке располагается ОКС. С целью осуществления данной процедуры необходимо:

1) Изменить категорию земель с сельскохозяйственного использования на земли промышленности и иного специального назначения. На этот случай надо обратиться в Министерство имущественных отношений Амурской области с заявлением об изменении категории земельного участка;

2) Подготовить технический план по уточнению информации об объекте капитального строительства, расположенного на анализируемой территории [1]. Следует отметить, что на выполнение данных процедур отводится значительное количество времени, а порой даже годы.

Проанализировав вышесказанное, можно заключить, что при возникновении необходимости подготовки межевого плана и уменьшения числа возникающих в дальнейшем земельных споров, кадастровым инженерам требуется тщательно проводить камеральные работы, органам местного самоуправления верно наносить координаты, предоставляемые кадастровыми инженерами перед утверждением схем размещения земельного участка на кадастровом плане территории. Также рекомендуется потенциальным арендаторам перед заключением договора аренды обращаться к кадастровым инженерам с целью выноса точек арендуемых земельных участков в натуру.

Литература:

1. Земельный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 14.07.2022) //Консультант Плюс: [сайт]: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/ (дата обращения: 02.12.2022).

2. О государственной регистрации недвижимости: Федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ (ред. 20.10.2022) // Консультант Плюс: [сайт]: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/ (дата обращения: 02.12.2022);

3. О землеустройстве: Федеральный закон от 18.06.2001 № 78-ФЗ (ред. от 30.12.2021) // Консультант Плюс: [сайт]: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_32132/ (дата обращения: 18.10.2022);

4. Генеральный план сельского поселения Иннокентьевка Завитинского муниципального округа Амурской области // ФГИС ТП: [сайт]. URL: <https://fgistp.economy.gov.ru/lk/#/document-show/47519> (дата обращения: 02.12.2022).

УДК 631.612

КОЛЬМАТАЦИЯ ПОЧВ – ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ОСВОЕНИЯ ГАЛЕЧНИКОВЫХ ЗЕМЕЛЬ

Хажметова А. Л.;

старший преподаватель кафедры «Механизация сельского хозяйства», к. т. н.
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: alinahazhmetova@yandex.ru

Хажметов К. Л.;

студент 1 курса направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: kantemir.hazhmetov@yandex.ru

Аннотация

В статье приводятся особенности кольматации почв. Проанализированы основные способы кольматации почв на галечниковых землях. Приведены данные о годовом выносе наносов горных рек Баксана и Малки. Отмечено, что с наносами рек Баксана и Малки на поля поступали от 17 до 29,6 кг/га питательных элементов. Аккумуляция ирригационных наносов способствует обогащению почв галечниковых земель питательными веществами, оказывает положительное влияние на водно-физические свойства почвогрунтов, резко снижая водопроницаемость и повышая влагоемкость.

Ключевые слова: галечниковые земли, кольматация, наносы, питательные вещества, плодородие почв.

SOIL COLMATATION IS ONE OF THE WAYS TO DEVELOP PEBBLE LANDS

Khazhmetova A.L.;

Senior lecturer of the Department of "Mechanization of Agriculture",
Candidate of Technical Sciences
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: alinahazhmetova@yandex.ru

Annotation

The article presents the features of soil colmatation. The main methods of soil colmatation on pebble lands are analyzed. The data on the annual sediment removal of the Baksan and Malka mountain rivers are presented. It is noted that from 17 to 29.6 kg/ha of nutrients, including nitrogen 8,7-18,3, phosphorus 0,6-1,0 kg, potassium 7,7-9,7 kg, come to the fields from the deposits of the Baksan and Malka rivers. The accumulation of irrigation sediments contributes to the enrichment of soils pebble lands with nutrients, has a positive effect on the water-physical properties of soils, sharply reducing water permeability and increasing moisture capacity.

Keywords: pebble lands, colmatation, sediments, nutrients, soil fertility.

В районах промышленного садоводства возможности для дальнейшего расширения площадей под садами ограничены. В связи с этим рациональное использование земельных ресурсов, изыскание и вовлечение в интенсивный сельскохозяйственный оборот новых земель, ранее считавшихся малопродуктивными для земледелия, является актуальной социально-экономической проблемой [1–6].

К числу перспективных регионов страны для развития галечникового садоводства относится Северный Кавказ, где площадь этих земель насчитывается около 400 тысяч гектаров (рис. 1) [1, 2, 7].

Одним из способов освоения галечниковых земель является кольматация почв. В настоящее время применяют два понятия кольматации. Первое – осажждение наносов для повышения плодородия почвы или создания новых плодородных земель. Это понятие «кольматажа», «кольматирования» (франц. Colmatage – «наполнение») хорошо разработано как теоретически, так и практически. Сотни лет производится кольматаж песчаных и гравийно-галечных отмелей и каменистых участков путем затопления их водами мутных рек. Второе – это вымыв мельчайших глинистых и илистых частиц в поры и небольшие трещины грунтов (гравелисто-галечниковых, песчаных, макропористых лессовидных суглинков и лессов, трещиноватых скальных и полускальных пород) в целях уменьшения их фильтрации. В таком понимании термин «кольматация», «кольматаж» используется в настоящее время в гидротехнике, мелиорации, гидрогеологии, грунтоведении и инженерной геологии.

Говоря о мелиорации галечников, необходимо остановиться на одном из эффективных его способах – использовании кольматации земель.

В практике орошаемого земледелия искусственный кольматаж издавна используется как дешёвый и эффективный прием повышения плодородия каменистых почв. Известно, что многовековое систематическое орошение в долине реки Вахш позволило создать на каменистых землях ирригационные наносы мощностью до двух-пяти метров и превратить их в цветущие плодородные поля [8].

В условиях предгорий Северного Кавказа с густой сетью рек, несущих огромное количество наносов, кольматаж может быть широко использован как эффективный способ выравнивания поверхности и наращивания на галечниках плодородного мелкоземистого горизонта. Большой твердый сток или объем наносов горных рек дает возможность проводить кольматаж на значительных площадях. Достаточно сказать, что годовой вынос такими реками как Баксан (у с. Заюково), Малка (у г. Прохладного) составляет соответственно 725 тысяч тонн и 3500 тысяч тонн наносов, река Терек выносит за год более 26 млн тонн [8–10].

Кольматирование галечниковых площадей, осваиваемых под орошаемые сады, не требует особых дополнительных затрат труда и средств, так как оно может проводиться одновременно с поливами плодовых насаждений.

Наиболее благоприятные условия для проведения интенсивного кольматирования осваиваемых галечниковых территорий складываются в период с третьей декады апреля по сентябрь. В это время года воды горных рек несут максимальное количество твердых частиц и растворенных питательных веществ. В поливной сезон, который в садах на галечниках начинается с июня и продолжается до октября, мутность воды колеблется от 400 до 3800 мг/л [8].

Кольматирование галечниковых земель с целью выравнивания поверхности проводится обычно впуском в микропонижения струи воды с таким расчетом, чтобы за определенный период времени взвешенные частицы успевали полностью осесть. Скоростью течения воды можно в известной степени регулировать механический состав формирующихся наносов, как это практикуется, например, при непрерывном кольматаже.

При большой скорости тока воды осаждаются частицы крупных размеров, в основном песок, а более мелкая фракция выносится вместе с водой. При замедлении стока воды успевает осаждаться и мелкая фракция наносов, частицы менее 0,05 мм, богатые содержанием азота, фосфора и калия. По данным И. А. Долгушева, при средней оросительной норме 3000 м³/га ежегодно на орошаемые поля с наносами рек Баксана и Малки поступали от 17 до 29,6 кг/га питательных элементов, в том числе азота 8,7-18,3 кг, фосфора 0,6-1,0 кг, калия 7,7-9,7 кг [10]. Проведенные А.М. Умировым исследования показали, что только за один вегетационный период путем кольматирования при поливах плодовых насаждений можно легко добиться выравнивания значительных по площади западинок с наращиванием ирригационного слоя мощностью до 20 и более сантиметров. На закольматированных участках быстро восстанавливается травяной покров [10].

При длительном систематическом орошении плодовых культур на галечниках происходит не только выравнивание поверхности почвы. Аккумуляция ирригационных наносов способствует обогащению почв питательными веществами, оказывает положительное влияние на водно-физические свойства почвогрунтов, резко снижая водопроницаемость и повышая влагоемкость. Положительная роль процесса кольматации не ограничивается только образованием мелкоземистого горизонта. В результате промывания агроирригационного слоя и подстилки, формирующейся из опада травянистой растительности и плодовых деревьев, происходит обогащение питательными элементами и органическими веществами нижележащих горизонтов галечниковых отложений. По многочисленным ходам отмерших корней травянистых растений в глубь галечников интенсивно вмывается илстая фракция наносов.

Формирующиеся на галечниках агроирригационные горизонты почвы, отличающиеся высоким плодородием, создают условия для лучшего роста плодовых деревьев, повышают продуктивность насаждений.

Литература:

1. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. [и др]. Технологические решения по проведению комплекса мелиоративных и агротехнических мероприятий с целью повышения плодородия и вовлечения в оборот деградированных мелиорируемых земель на оросительных системах. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. 2016. 296 с.
2. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. [и др]. Инновационные технологические и технические решения по повышению плодородия почв в условиях склоновых эродированных черноземных почв Юга России. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. 2017. 264 с.
3. Кагермазов Ц.Б., Шахмурзов М.М., Кожоков М.К., Апажев А.К., Гордеев А.С. Мониторинг развития сельских территорий как фактор стабилизации экономики региона // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2014. № 3 (5). С. 92-97.
4. Апажев А.К., Гварамия А.А. Концептуальные и методические основы формирования модернизированного механизма сельскохозяйственного природопользования // В сборнике «Устойчивость развития и саморазвития региональных социально-экономических систем: методология, теория, практика»: материалы Международной научно-практической конференции. 2015. С. 7-9.
5. Апажев А.К., Кагермазов Ц.Б., Кожоков М.К., Гордеев А.С., Кушхова М.М. Методика оценки эффективности реализации мероприятий программ развития сельских территорий региона // Аграрная Россия. 2015. № 1. С. 39-42.
6. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81-89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.
7. Хажметова А.Л., Хажметова Б.Л., Сасиков Т.А. Перспективы освоения галечниковых земель под плодовые насаждения / Сборник статей по итогам XI Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика А.Д. Сахарова, Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. 2021. С. 169-173.
8. Умиров А.М. Освоение галечниковых земель под сады. Нальчик: Эльбрус. 1981. 132 с.
9. Авсарагов А.Х. Освоение наносов речных террас под плодовые насаждения // Садоводство Кабардино-Балкарии. Нальчик. 1966. С. 56-67.
10. Долгушев И.А. О качестве воды во взвешенных наносов рек Баксана и Малки // Почвоведение. 1973. №7.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ИНТЕНСИВНОГО И РАЦИОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

Шекихачева Л. З.;

доцент кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости», к. с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: sh-ludmila-z@mail.ru

Аннотация

В статье проанализированы различные подходы к оценке интенсивного и рационального землепользования. Показано, что критерием эколого-экономической эффективности есть степень улучшения экологического состояния агроэкосистемы. Сущность эффективного землепользования в сельскохозяйственном производстве составляют три основных аспекта: экономический, экологический, социальный.

Ключевые слова: почва, эрозия, землепользование, экология, интенсификация, эффективность.

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE ASSESSMENT OF INTENSIVE AND RATIONAL LAND USE

Shekikhacheva L.Z.;

Associate Professor of the Department
of Land Management and Real Estate Expertise,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: sh-ludmila-z@mail.ru

Annotation

The article analyzes various approaches to the assessment of intensive and rational land use. It is shown that the criterion of ecological and economic efficiency is the degree of improvement of the ecological state of the agroecosystem. The essence of effective land use in agricultural production consists of three main aspects: economic, environmental, social.

Key words: soil, erosion, land use, ecology, intensification, efficiency.

Повышение эффективности агропроизводства в условиях его постепенной интенсификации невозможно без объективного подхода к анализу факторов, обеспечивающих этот процесс. Формирование единого критерия для оценки экономической эффективности производства такой оценки получить не позволяет [1–3].

Разработка системы показателей позволит конкретизировать основные или вспомогательные критерии (общие, специальные), дать общую количественную и качественную оценку экономическим процессам, связанным с эффективностью сельскохозяйственного производства.

Как экономическая категория эффективность землепользования должна иметь свой критерий и показатели, являющиеся мерилем ее оценки. Проблема выбора критерия эффективности среди ученых экономистов является предметом наиболее острой дискуссии. В экономической литературе высказываются разные точки зрения по поводу существования одного или нескольких критериев эффективности.

Сторонники единого критерия считают, что это требование должно распространяться на все уровни хозяйствования. Эффективность публичного производства обязана планироваться на базе одного критерия методом сопоставления результатов производства (эффекта) с издержками живого и овеществленного труда либо использованными ресурсами. Остальные исследователи аргументируют необходимость использования различных критериев эффективности в зависимости от уровня хозяйственного управления. Существование единого критерия, выражающего обобщенную оценку явлений, не исключает, а предполагает существование других показателей, призванных количественно выражать разные стороны экономических процессов. Такая взаимосвязь критерия и показателей несомненна, и это обстоятельство нередко приводит к смешению понятий. Критерий выражает обобщенный результат экономического явления, это средство для суждения, признак, на основании которого производят оценку, определение или классификацию чего-либо. Критерий связан с использованием ресурсов и производством потребительских стоимостей.

Экономическую эффективность сельскохозяйственного производства можно найти как эффективность использования земли. В то же время экономическая эффективность использования земли

представляет собой уровень ведения на данном земельном участке хозяйства. Экологическая эффективность – это, прежде всего, экологическое состояние агроэкосистемы, представленное уровнем экономического плодородия используемых земель. Экологическую эффективность определяют посредством сопоставления величин экологического результата со связанными с ним затратами. Экологические результаты определяются по разнице показателя негативного влияния и имеющегося состояния окружающей среды до и после мероприятий, направленных на организацию рационального землепользования [4–10].

Рост экологической эффективности ученые рассматривают как улучшение качества почвы, что позволит обеспечить дополнительную продукцию высшего качества и рост экономических показателей хозяйственной системы.

Производственно-экономическая эффективность отражает эффективность землепользования угодий, материальных и трудовых затрат.

В эколого-экономической эффективности раскрывается степень реализации экологических мер, повышение плодородия земель, улучшение природной среды. Критерием эколого-экономической эффективности есть степень улучшения экологического состояния агроэкосистемы: повышение окультуренности, снижение загрязненности и разрушение земель. Эколого-экономическую эффективность определяют как экономическую результативность системы мер, проводимых для улучшения качественного состояния земельных угодий (формирования оптимальной структуры агроэкосистемы) и повышения продуктивности растений. В эколого-экономической эффективности учитывается результат экологических затрат (окупаемости), направленных на рост плодородия земель и биологического потенциала выращиваемых культур.

Понятие социально-экономической эффективности землепользования более широко по сравнению с экономической (хозяйственной) эффективностью, так как в него входят еще и социальные результаты, достигаемые с помощью более рационального землепользования. Социально-экономический эффект измеряется показателями удовлетворения потребностей, ростом жизненного уровня и заработной платы, фонда потребления. Оценка эффективности проводят после составления плана и проекта мер рационального использования земельных угодий. В ходе разработки проектов возникают разные варианты решения задач, требующих нахождения среди них оптимального.

Положительный эффект экологических проектов рационального использования земли отражает прирост показателя экономической оценки земли и измеряется в денежном выражении.

Ученые и практики часто не проводят четких границ между разными сторонами эффективности и раскрывают ее сущность как «соотношение эффектов» от экономической деятельности, с одной стороны, так и разнообразных ресурсов и затрат – с другой. Понятие эффективного землепользования отличается большой сложностью и многогранностью и не поддается однозначному определению. Выделенное в одном из своих аспектов, оно может формулироваться неверно в смысле комплексного содержания самого понятия.

Таким образом, сущность эффективного землепользования в сельскохозяйственном производстве составляют три основных аспекта: экономический, экологический, социальный.

Литература:

1. Кагермазов Ц.Б., Шахмурзов М.М., Кожоков М.К., Апажев А.К., Гордеев А.С. Мониторинг развития сельских территорий как фактор стабилизации экономики региона // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2014. № 3 (5). С. 92-97.
2. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81-89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.
3. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Формирование высокопродуктивных экологически устойчивых аграрных производственных систем в условиях интенсивной антропогенной нагрузки // В сборнике «Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия»: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Нальчик, 2021. С. 216-219.
4. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Куржиев Х.Г., Егожев А.М., Фиапшев А.Г., Мишхожев В.Х., Полищук Е.А., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л. Комплекс технологий и технических средств возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия с использованием инновационных биологических средств защиты, методов мелиорации и экологизации. Нальчик, 2020. 216 с.
5. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Разработка альтернативных экологически безопасных энерго-сберегающих механизированных технологий выращивания сельскохозяйственных культур // В сборнике «Инновационные решения в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяй-

ственного производства»: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2022. С. 113-115.

6. Апажев А.К., Шомахов Л.А., Шекихачев Ю.А. Экономико-математическая модель оптимизации парка машин для садоводства на террасированных склонах // В сборнике «Экономические, биотехнико-технологические аспекты устойчивого сельского развития в условиях цифровой трансформации»: сборник научных трудов по итогам VII Международной научно-практической конференции памяти Б.Х. Жерукова. Нальчик, 2019. С. 6-10.

7. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике «Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения»: сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова/ 2020. С. 8-11.

8. Апажев А.К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сборнике «Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты»: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 14-16.

9. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Shekikhacheva L.Z. Mathematical model of the effective use of reclaimed lands in the South of Russia // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series. II International Scientific Conference on Metrological Support of Innovative Technologies (ICMSIT II-2021). Krasnoyarsk, 2021. С. 32033.

10. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z. Influence of non-uniformity of fuel supply parameters on diesel engine performance // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2020. С. 42063.

УДК 631.6.02: 631.67

ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Шекихачева Л. З.;

доцент кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости»,
к. с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия
e-mail: sh-ludmila-z@mail.ru

Аннотация

В статье проанализированы проблемы и тенденции обеспечения экологического землепользования в сельском хозяйстве. Показано, что к нарушению агроэкосистемы приводит как экологическая несбалансированность земледелия, так и социальная и производственная неустроенности села. Устаревшие технические и материальные средства производства и невозможность их обновления приводят к ухудшению качества возделывания сельскохозяйственных угодий.

Ключевые слова: сельское хозяйство, экология, землепользование, проектирование, агроэкология, средства производства.

CHALLENGES AND TRENDS IN ENVIRONMENTAL LAND USE IN AGRICULTURE

Shekikhacheva L.Z.;

Associate Professor of the Department
of Land Management and Real Estate Expertise,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia
e-mail: sh-ludmila-z@mail.ru

Annotation

The article analyzes the problems and trends in ensuring ecological land use in agriculture. It is shown that both the ecological imbalance of agriculture and the social and industrial disorder of the village lead to the violation of the agroecosystem. Outdated technical and material means of production and the impossibility of updating them lead to a deterioration in the quality of cultivation of agricultural land.

Key words: agriculture, ecology, land use, design, agroecology, means of production.

Современное внедрение земельных ресурсов в России не отвечает требованиям оптимального природопользования. Нарушено экологически допустимое соотношение площадей пашни, природных кормовых угодий, лесных насаждений, что отрицательно сказывается на устойчивости агроландшафта. Чрезмерная распашка территории и огромное влияние деятельности человека привели к нарушению естественного процесса почвообразования и эрозионных процессов [1–5].

Эколого-экономические проблемы использования земельных ресурсов обуславливают потребность в рациональном землепользовании. Рациональное землепользование означает эффективное использование земельных ресурсов по основному целевому назначению, создание наиболее благоприятных условий для высокой производительности сельскохозяйственных угодий и получения на единицу площади максимального количества продукции при минимальных затратах труда и средств. Знание свойств почвы и проходящих в ней процессов необходимо для организации рационального питания растений с помощью приемов агротехники, использования удобрений, мелиорации и т.д.

Интенсификация сельскохозяйственного производства на основе химизации с применением повышенных норм синтетических минеральных удобрений для обеспечения питательного режима, пестицидов для защиты растений от сорняков, вредителей и болезней привела к значительной экологической несбалансированности земледелия, загрязненности почв и выращенной продукции их метаболитами, нитратами и нитритами, химическими веществами. Однако она не способствовала повышению урожайности сельскохозяйственных культур и увеличению валового производства сельскохозяйственной продукции, как планировалось. И страна, обладающая большими площадями сельскохозяйственных угодий и плодородными почвами, в кризисные периоды своего существования импортирует значительные объемы сельскохозяйственной продукции.

Факторы возникновения экологических проблем в землепользовании России накапливались в течение многих лет. Не только экологическая несбалансированность земледелия приводит к нарушению агроэкосистемы, но и социальной и производственной неустроенности села. Ведь устаревшие технические и материальные средства производства и невозможность их обновления приводят к ухудшению качества возделывания сельскохозяйственных угодий [6–10].

Следует отметить и низкий уровень оборудования животноводческих ферм, стоки от которых загрязняют окружающую среду. В схеме заменен данный фактор на разрушение и упадок животноводческих ферм, означающих упадок отрасли животноводства, и соответственно уменьшение органических удобрений, безусловно улучшающих почвенный состав земель. Открытая коммуникационная сетка линий электропередач и недостаточная внутрихозяйственная инфраструктура дорог с твердым покрытием затрудняют проведение сельскохозяйственных работ (подъезд к полям, вывоз производимой продукции и др.). Низкий уровень благоустройства села приводит к отсутствию торговой сети, что отражается на неэквивалентном обмене продукции между селом и городом. Это заключается в занижении цен на сельскохозяйственную продукцию. Все эти факторы оказывают значительное влияние на «урбанизацию населения в городах и обезлюдивание деревень» что приводит к забросу сельскохозяйственных угодий и нарушению экологического равновесия.

В качестве критерия экологического состояния и эффективности использования земель рассматривается баланс гумуса и его стоимостная оценка. Расчет баланса гумуса позволяет своевременно принимать решения по восстановлению и увеличению плодородия почв и предупреждать уменьшение гумусового слоя.

Баланс определяется разницей между статьями его поступления и потерь на минерализацию за один и тот же промежуток времени. Как известно, органические удобрения повышают урожайность сельскохозяйственных культур и соответственно количество пожнивно-корневых остатков. Часть органического вещества, поступившего с органическими удобрениями, гумифицируется и участвует в воспроизводстве гумуса.

Основа интенсификации есть прогрессивные технологии производства продукции. Они совмещают составляющие биологического, агротехнического, зоотехнического, ветеринарного, организационно-экономического и экологического характера.

Следует отметить, что основным недостатком разработанных технологий является неэкономное расходование ресурсов, современные условия требуют ресурсосбережения и снижения себестоимости продукции. Ведь технология вместе с решением проблемы увеличения производительности должна обеспечивать повышение экономической эффективности производства, быть экономически, энергетически и экологически оправданными. Она должна обеспечивать высокий уровень производительности при оптимальном уровне дорогостоящих материальных ресурсов.

В связи с этим в последние годы происходит деинтенсификация сельского хозяйства, технологии производства характеризуются существенным уменьшением потребления технических средств и других ресурсов, прежде всего, из-за повышения цен на материально-технические ресурсы, значительно опережают рост цен на продукцию отрасли. Интенсивную технологию производства могут применять только аграрные предприятия, которые имеют ресурсный потенциал или возможность привлечь

дополнительные средства. Поскольку таких хозяйств немного, большинство сельскохозяйственных предприятий целесообразно использовать ресурсосберегающие технологии производства продукции, позволяющие производить с минимальными затратами без уменьшения урожайности и продуктивности животных.

В России актуальна потребность и возможность повысить производительность использования земельных угодий, что станет основой обеспечения продовольственной безопасности в количественном и качественном измерениях и экспорте сельскохозяйственной продукции, спрос на которую в последние годы растет. Кроме того, процесс воспроизводства земельных ресурсов должен основываться на принципах рационального землепользования, основываясь на балансировании социально-экономических и экологических интересов общества.

Среди принципов следует выделить следующие: системный подход к рационализации использования земельных ресурсов, их охрана и восстановление потребительских свойств; предупреждение и элиминация негативного влияния деградированных земель на окружающую среду; гармонизация социально-экономических потребностей в сфере аграрного природопользования с экологической составляющей.

Производительное использование земельных угодий зависит в значительной степени от интенсификации производственных процессов и плодородия почв. Однако это в земледелии должно осуществляться в комплексе с восстановлением плодородия почв. Это требует соблюдения научно-обоснованных севооборотов, внесения необходимого количества удобрений, использования защитного земледелия, в частности современных систем обработки почвы, минимальный (поверхностный) и нулевой (прямой) высеv. К сожалению, в земледелии России нарушаются эти условия, что приводит к потере почвенным покровом плодородия. Сейчас это главная проблема землепользования. Ведь речь идет о главной составляющей национального богатства, приоритетном ресурсе в растениеводстве.

Литература:

1. Апажев А. К., Шекихачев Ю.А. Формирование высокопродуктивных экологически устойчивых аграрных производственных систем в условиях интенсивной антропогенной нагрузки // В сборнике «Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия»: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Нальчик, 2021. С. 216-219.

2. Кагермазов Ц.Б., Шахмурзов М.М., Кожоков М.К., Апажев А.К., Гордеев А.С. Мониторинг развития сельских территорий как фактор стабилизации экономики региона // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2014. № 3 (5). С. 92-97.

3. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Куржиев Х.Г., Егожев А.М., Фиапшев А.Г., Мишхожев В.Х., Полищук Е.А., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л. Комплекс технологий и технических средств возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия с использованием инновационных биологических средств защиты, методов мелиорации и экологизации. Нальчик, 2020. 216 с.

4. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Разработка альтернативных экологически безопасных энергосберегающих механизированных технологий выращивания сельскохозяйственных культур // В сборнике «Инновационные решения в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства»: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2022. С. 113-115.

5. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике «Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения»: сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова/ 2020. С. 8-11.

6. Апажев А.К., Шомахов Л.А., Шекихачев Ю.А. Экономико-математическая модель оптимизации парка машин для садоводства на террасированных склонах // В сборнике «Экономические, биотехнико-технологические аспекты устойчивого сельского развития в условиях цифровой трансформации»: сборник научных трудов по итогам VII Международной научно-практической конференции памяти Б.Х. Жерукова. Нальчик, 2019. С. 6-10.

7. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Shekikhacheva L.Z. Mathematical model of the effective use of reclaimed lands in the South of Russia // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series. II International Scientific Conference on Metrological Support of Innovative Technologies (ICMSIT II-2021). Krasnoyarsk, 2021. С. 32033.

8. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z. Influence of non-uniformity of fuel supply parameters on diesel engine performance // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2020. С. 42063.

9. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81-89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.

10. Апажев А.К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сборнике «Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты»: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 14-16.

Секция 3

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

УДК 631.171:633/635

ПРОБЛЕМЫ САДОВОДСТВА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Пашаев Э. А.;
канд. техн. наук, доцент
Джафарова А. М.;
инженер
Аскерова Л. А.;
Специалист НИИ «Агромеханика»,
г. Гянджа, Азербайджанская Республика
e-mail: aqromexanika@mail.ru

Аннотация

В статье рассмотрены проблемы механизации садоводства в Азербайджане. Была разработана плодосборочная машина для уборки яблок и гранат в Губа-Хачмазском и Гекчайском районах.

Ключевые слова: садоводство, уборка, плод, платформа, машина, вибрация, обрезка, приспособления.

PROBLEMS OF GARDENING IN AZERBAIJAN

Pashayev E.A.;
Cand. tech. Sciences, Docent
Djafarova A.M.;
Senior Researcher, an engineer
Asgerova L.A.,
a specialist
Scientific Research Institute "Agromechanics",
Ganja city, Azerbaijan Republic;
e-mail: aqromexanika@mail.ru

Annotation

The article deals with the problems of mechanization of horticulture in Azerbaijan. A fruit harvester was developed for harvesting apples and pomegranates in the Guba-Khachmaz and Gokchay regions.

Keywords: gardening, cleaning, fruit, platform, machines, vibration, pruning, fixtures.

Азербайджанская Республика является аграрной страной, в связи с чем этой отрасли уделяется особое внимание на государственном уровне. В сельскохозяйственном производстве важное место в нашей республике занимает садоводство.

Благодаря ценным исконно-историческим, почвенно-климатическим условиям, на территории Азербайджана произрастают почти все плодовые породы (яблоки, груши, сливы, гранаты, оливки, цитрусовые и др.)

Садоводство известно в Азербайджане с давних времен. Еще до нашей эры жители предгорья пользовались плодовыми деревьями лесов и постепенно стали окультуривать их.

Наличие большого разнообразия плодовых пород в лесах и садах республики доказывает, насколько почвенно-климатические условия Азербайджана благоприятствуют развитию садоводства.

Известно, что из 11-ти основных климатических типов земного шара, на территории республики встречается 9 из них:

1. сухой субтропический;

2. влажный субтропический;
3. полувлажный субтропический;
4. сухой континентальный;
5. умеренно-теплый, влажный;
6. умеренно-теплый сухой;
7. умеренно-холодный;
8. холодный;
9. нагорных тундр.

После обретения независимости путь к развитию сельского хозяйства, как и других отраслей экономики Азербайджана, был непростым. В связи с этим нынешние успехи в сельскохозяйственном секторе были достигнуты благодаря напряженной работе и проводимой правильной политике государства и населения, занимающегося в аграрном секторе. Наша страна не только обеспечивает свои потребности во многих стратегических продуктах (хлопководство, табаководство, шелководство и ореховодство) за счет внутреннего производства, но и экспортирует сельскохозяйственную продукцию за рубеж (гранаты, орехи, фундук, хурма и оливковые продукты).

Регионы Азербайджана, где садоводство получило наибольшее развитие – зоны Шеки-Закатальская, Губа-Хачмазская, Ленкорано-Астаринская, Карабахская низменность, вместе с Огуз-Габалинским районом. Основными фруктами, которые здесь выращивали с незапамятных времен, являлись орех, фундук, каштан, яблоко, груша, слива, черешня, гранат, инжир, кизил и виноград.

В Габале каштановые деревья с натуральным узором в свое время использовались при изготовлении мебели.

В нижеприведенной таблице даны основные показатели производства плодов 2021 года в Азербайджане [3].

Таблица 1

Плоды	Площадь посева, га	Плодоносящ. посев, га	Урожайность ц/га	Производство, тон
Гранат	22622,2	21069,4	87,9	185295,6
Апельсин	579,1	318,0	142,1	4518,1
Лимон	703,6	470,4	113,7	5347,0
Оливки	6738,1	4364,8	3,5	1510,5
Хурма	13080,8	11669,6	164,3	192474,4
Фундук	80426,0	48968,3	13,7	67630,2
Слива	5272,4	4698,6	82,6	39148,5
Груша	6304,5	5585,3	120,5	68177,2
Яблони	31413,8	29875,0	102,9	308386,4
Орех	6219,6	3858,0	33,5	13136,2

Интенсификация садоводства немислима без комплексной механизации, которая значительно снижает затраты труда и намного облегчает ручной труд.

Механизация работ в садоводстве по агротехническим требованиям направлена главным образом на облегчение ручного труда.

Одной из наименее механизированных операций в садоводстве является уборка плодов, на которую расходуется больше половины всех трудовых и материальных затрат при возделывании плодоносящих садов.

Ускоренному созданию машин для механизации работ в садах будет способствовать систематизация теоретических и экспериментальных работ и обобщение опыта создания самых сложных в садоводстве машин, выполняющих обрезку и формирование плодовых растений, а также уборку плодов[1].

Решением одной из актуальных проблем механизации садоводства является своевременная и качественная механизированная уборка плодов. Процесс уборки некоторых плодов составляет 60-70% от общих затрат труда[2].

Сбор плодов ведется по трем основным направлениям: простые садовые инвентари, платформы и специальные уборочные машины.

Простые приспособления и лестницы различной формы используются для ручного сбора фруктов (рис. 1).

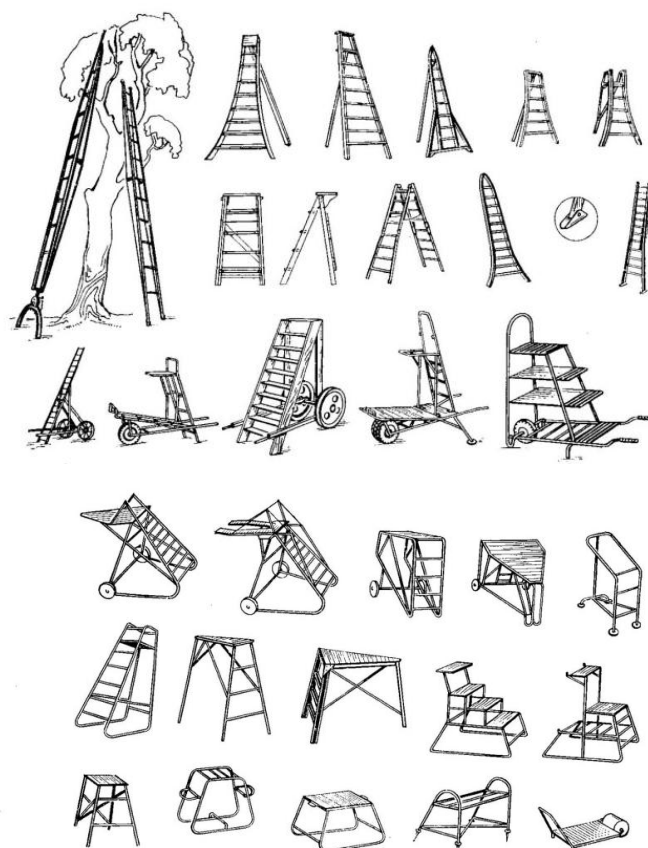


Рисунок 1 – Приспособления и лестницы различной формы для ручного сбора фруктов

Помимо всего этого, одной из основных проблем механизации садоводства в нашей республике является сбор плодов. Недавно в республику привезли специальный комбайн для уборки оливок. А для сбора других фруктов: яблок, гранат, фундука, грецких орехов и т. д. нет специальных машин или устройств.

Наиболее широко распространенные машины для сбора нежных плодов оливок (зейтуна), лимона, фейхоа в европейских странах (Италии, Франции, ФРГ) и США применяются многоместные платформы. Особенно большой типаж плодуборочных платформ имеет итальянская фирма «Строччи», изготавливающая гидропневматическую прицепную двухосную платформу для сбора плодов и обрезки кроны деревьев. Тогда как отмеченные факторы полностью исключаются в конкретном случае уборки субтропических культур граната и хурмы, которая реализуется путем обрезки их плодовых веток, отделением их плодов от ветвей деревьев.

В связи с этим в НИИ «Агромеханика» была разработана плодуборочная платформа, которая прошла испытание по уборке граната в Гекчайском районе, а также уборки яблок в Куба-Хачмазской зоне, и показала положительные результаты.

На рис. 2. показана общая схема плодуборочной платформы.

Наиболее перспективным способом уборки плодов является механизированное, основанное на принципе вибрации деревьев, с последующим улавливанием плодов в специальные накопители или, как его принято называть, улавливающее устройство.

Механизация садоводства с переводом её на промышленную основу направлена на ликвидацию малопродуктивного и дорогостоящего труда, применение механизации на промышленной основе позволяет организовать крупные специализированные хозяйства с площадью плодово-ягодных насаждений до 1000 гектаров, а на малых площадях является не рентабельным для применения крупногабаритной техники, ограничено небольшим объектом работ.

В центральной равнинно-степной зоне Республики Агдашского и Геокчайского районов выращивают плоды граната, хурмы восточной, косточковые плоды, инжир, миндаль, маслины (оливки), лавр благородный и шафран.

В нашей республике, в данное время на базе бывших коллективных хозяйств образованы специализированные, средние и мелкие фермерские хозяйства, которые за счет повышения уровня механизации и ликвидации малопродуктивного ручного труда насчитывают около 800 тыс. га плодово-ягодных насаждений, выращиваемых на промышленной основе.

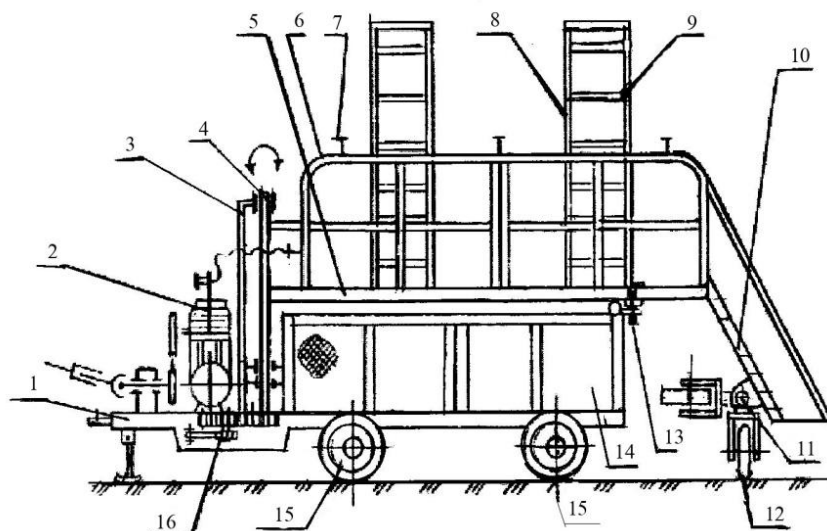


Рисунок 2 – Плодоуборочная платформа:

1 – прицеп; 2 – компрессор; 3 – опорная стойка; 4 – ось вращения; 5 – рама верхнего яруса; 6 – воздуховод; 7 – форсунки; 8 – лестницы-стремянки; 9 – соединительный палец; 10 – подъемная лестница; 11 – ушко; 12 – самоустанавливающееся колесо; 13 – штырь; 14 – рама нижнего яруса; 15 – опорное колесо; 16 – механизм привода

Литература:

1. Варламов Г. П. и др. Машины для формирования кроны и уборки урожая плодово-ягодных культур // Машиностроение. Москва, 1975.
2. Варламов Г. П. Машины для уборки фруктов // Машиностроение. Москва, 1978.
3. [www. AzStat.org](http://www.AzStat.org) Азерб.Статистический Комитет.
4. Google. Проблемы механизации садоводства.

УДК 631.872

ПЕРЕРАБОТКА ЛИСТОВОГО ОПАДА С ПОМОЩЬЮ РОБОТИЗИРОВАННОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ

Лебедев Д. В.;

к. т. н., доцент,

Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;

email: dm.lebedev@mail.ru

Гребенщикова А. А.;

Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;

email: grebensikovaanastasia7066@gmail.com

Недавний В. С.;

Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;

email: home200319@gmail.com

Аннотация

Предметом исследования является возможность использования переработанного листового опада в качестве удобрения. В эксперименте была сконструирована роботизированная установка для переработки листового опада. Её уникальность заключается в возможности измельчать листья в пыль.

Ключевые слова: листовый опад, переработка, роботизированная установка.

PROCESSING OF LEAF LITTER USING A ROBOTIC INSTALLATION FOR FURTHER USE AS FERTILIZER

Lebedev D.V.;

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Kuban GAU, Krasnodar, Russia;

email: dm.lebedev@mail.ru

Grebenshchikova A.A.;
Kuban GAU, Krasnodar, Russia;
email: grebensikovaanastasia7066@gmail.com
Nedavniy V.S.;
Kuban GAU, Krasnodar, Russia;
email: home200319@gmail.com

Annotation

The subject of the study is the possibility of using recycled leaf litter as a fertilizer. Plant for the processing of leaf litter was designed in the experiment. Its uniqueness lies in the ability to grind the leaves into dust.

Key words: leaf litter, processing, robotic installation.

Экологические проблемы сейчас актуальны как никогда раньше. Одна из них – уборка опавших листьев в осенний период. Сжигание опавших листьев является самым быстрым и удобным способом уборки и расчистки территории, но далеко не самым экономически эффективным: на внесение удобрений для городских насаждений в весенний период, также как и на сжигание листьев в осенний, расходуется бюджет региона.

Наша установка позволяет решить две проблемы сразу: опавшие листья будут служить основой для изготовления удобрений. Были проведены исследования, доказывающие эффективность изготовления удобрений на основе листьев над удобрениями из навоза [6, с. 71]. Учитывая, что листвопад и удобряемые растения будут из одного региона, данные удобрения наиболее эффективны, т. к. тропическая листва, например, не подходит для растений северных краев и т. п. [5] Подобные исследования уже проводились, но в них устройство позиционировалось лишь как устройство для измельчения листвы без дальнейшей ее переработки [1, с. 3]. Хорошо зарекомендовали себя технологии, основанные на использовании дисковых борон и лушительных, но они не выполняют исходные требования по качеству заглабления, равномерности глубины обработки, гребнистости, особенно на тяжелых почвах, засоренных растительными остатками [2, с. 252].

Наша разработка будет отличаться повышенной мобильностью, в сравнении с уже изобретенными устройствами, т. к. будет меньших размеров и оснащена оптическим устройством для распознавания рельефа. Известно устройство для уборки листьев, содержащее вращающийся барабан цилиндрической формы, закрепленный на штанге с возможностью прокатывания по земле, и иглы для накалывания лежащих на земле листьев, на боковой поверхности выполнены отверстия, в которые с возможностью перемещения установлены иглы [3, с. 1]. На наш взгляд, недостатком устройства является низкая производительность и не автоматизированность процесса уборки листьев.

Наше устройство решает сразу две проблемы: благодаря оптическому устройству машина автоматически определяет рельеф и понимает, где находятся листья, необходимые для уборки, что повышает производительность; далее поступающие к ней листья машина будет автоматически перемалывать и высушивать, превращая в пыль, что свидетельствует о ее автоматизированности. После данных этапов пыль из листьев собирается в мешки для дальнейшего использования.

По данной установке, отправленной на патент, был прототип, основой которого является центробежный конусный шелушитель [4, с. 2]. Основа была оставлена, а все внутренние части модернизированы. При доработке устройство было роботизировано: с помощью электронных блоков задаются режимы, с которыми возможна автономная работа. Например, установка предусматривает режим периодической уборки заданной территории (период определяет оператор, дистанционно он может варьироваться от нескольких часов до нескольких дней). Вместе с ним доступен режим интеллектуальной зарядки, т. е. после сбора листвы устройство самостоятельно проходит путь до места зарядки и подключается к ней. Уборка происходит при использовании искусственного интеллекта: вовремя работы устройство анализирует окружающий ландшафт, а по завершении через wi-fi отправляет данные о количестве переработанной листвы аналитическому оператору.

Данное устройство сделано на основе микроконтроллера atmega 328p и выполняет алгоритм передвижения по координатам путем управления двигателями постоянного тока HANPOSE 775 через драйвер коллекторного электродвигателя BTS7960. Датчики холла и магниты, закрепленные на валу электродвигателя, обеспечивают обратную связь. Координаты цели задаются в мм посредством проводной передачи данных в микроконтроллер. Начало координат представлено местом, где установка выполняет зарядку аккумуляторов. Когда она передвигается, микроконтроллер считает количество импульсов от датчика холла, при этом микроконтроллеру изначально известно количество импульсов на один оборот вала электродвигателя и длина окружности колеса, и за счет алгоритма рассчитывается расстояние, пройденное устройством, и оставшееся. Точное позиционирование осуществляется с помощью алгоритма Пропорционально-интегрально-дифференцирующего регулятора. Дополнительные

инфракрасные датчики помогают позиционировать устройство относительно контактной площадки при возврате на станцию зарядки.

Также одним из достоинств устройства является отсутствие червей в процессе изготовления удобрений, т. к. их содержание требует денежных средств и времени. Удобрение на основе пыли из листового опада будет изготавливаться сравнительно быстро и в необходимые сроки.

Благодаря встроенному устройству для сушки листьев установке будет не важна погода во время уборки: даже влажные после или во время дождя листья она может высушить и измельчить.

Литература:

1. Гуцелюк Н.А., Кныш М.И., Иванов В.В., Ермаченков А.В., Виноградов А.С., Седов Ю.А., Орлов С.Ф., Заварин А.Н. Патент SU649366 Устройство для уборки листьев 1979г.

2. Дробот В.А., Брусенцов А.С. Агромелиоративные приемы при поверхностной обработке почв // Год науки и технологий. 2021.

3. Жуков В.К. Патент RU2490865C2 Устройство для уборки опавших листьев.

4. Лебедев Д.В., Горская Е.С., Лебедев И.Д. Центробежный шелушитель семян зерновых культур. Патент RU 191291 U1 2019г.

5. Листья [Электронный ресурс]: <https://rcycle.net/drevesina/listya/primenenie-listya/kak-udobrenie-privgotovlenie-komposta> (дата обращения 20.11.22)

6. Петроченко К.А. Содержание азота, фосфора и калия в вермикомпостах, полученных при переработке листового опада // Теория и практика современной аграрной науки. 2021.

УДК 633.15:631.81

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЖИДКИХ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ КАС МУЛЬТИИНЖЕКТОРОМ «ТУМАН» НА КУКУРУЗЕ

Милюткин В. А.;

Заслуженный деятель науки РФ, Почетный работник АПК России и Высшего профессионального образования РФ, профессор кафедры «Технология производства и экспертиза продукции из растительного сырья», д. т. н., профессор ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара, Россия; e-mail: oiapp@mail.ru

Проект: «Исследование эффективности применения системы агрегатов «Туман» ООО «Пегас-Агро» при решении агрохимических задач возделывания сельскохозяйственных культур» Самарского ГАУ удостоен Золотой медалью на XXIV (23-24 сентября 2022 г.) Поволжской агропромышленной выставке-2022 (г. Кинель, Самарская область).

Аннотация

В статье представлены результаты исследований инновационных технологий внесения жидких азотных минеральных удобрений КАС под кукурузу с обеспечением гарантированно высоких урожаев с использованием отечественных технических средств многофункциональной системы агрегатов на базе интегральной транспортно-энергетической системы «Туман» предприятия ООО «Пегас-Агро» с соответствующими технологическими модулями для всех агрохимических работ в полеводстве для внесения всех видов минеральных удобрений, в том числе и средств защиты растений.

Ключевые слова: технологии, техника, агрохимия, кукуруза, удобрения, урожайность, продуктивность, эффективность.

INNOVATIVE TECHNOLOGY OF APPLICATION OF LIQUID NITROGEN FERTILIZERS UAS MULTINJECTOR "FOG" ON CORN

Milyutkin V.A.;

Honored Worker of Science of the Russian Federation, Honorary Worker of the Agroindustrial Complex Russia and Higher Professional Education of the Russian Federation, Professor of the Department of Production Technologies and Expertise products from vegetable raw materials”, Doctor of Technical Sciences, Professor FSBEI HE Samara State Agrarian University, Samara, Russia; e-mail: oiapp@mail.ru

Annotation

The article presents the results of research on innovative technologies for applying liquid nitrogen mineral fertilizers UAN for corn with guaranteed high yields using domestic technical means – a multifunctional system of aggregates based on the integrated transport and energy system "Tuman" of the enterprise LLC "Pegas-Agro" with the corresponding technological modules for all agrochemical works in field cultivation for the introduction of all types of mineral fertilizers, including plant protection products.

Keywords: technology, technique, agrochemistry, corn, fertilizers, yield, productivity, efficiency.

В России в последние годы увеличились посевы кукурузы до 3,5-4,3 млн га, в том числе на зерно 2,2-2,7 млн га с перспективой дальнейшего роста – до 5-6 млн га, так как она является высокопродуктивной культурой с большим спросом – особенно экспортным. Почвенно-климатические условия большинства регионов нашей страны обеспечивают получение кукурузы с большой урожайностью. Также этому способствует то, что РФ стала лидером производства в мире одного из главных факторов интенсивных технологий возделывания кукурузы–азотных удобрений [1]. А крупнейший в России химический завод ПАО «КуйбышевАзот» разработал и выпускает новое инновационное высокоэффективное азото-серосодержащее жидкое удобрение КАС–карбамидно-аммиачную смесь с необходимым для развития сельхозкультур серой – КАС+S с содержанием азота в трех формах (нитратная, аммонийная, амидная) с пролонгирующим действием в количестве азота – N – 26% и серы – S – 2,5-4%. Исследования эффективности КАС, проведенные Самарским ГАУ в течение 5 лет 2018-2022 гг., показывают значительное повышение урожайности и качества зерновых, пропашных культур и овощей от действия жидких азотных удобрений. Однако применение КАС с учетом его физико-химических свойств требует новых инновационных технологий и технических средств, которые сегодня в необходимой номенклатуре и количествах поставляет агропромышленному комплексу (АПК) отечественная промышленность с научно-обоснованной системой машин наиболее эффективных комплексов и агрегатов [2–8].

Известны следующие технологии внесения КАС (рис. 1) [7–13]:

I.1 – предпосевное внесение, I.2 – опрыскивание посевов крупнокапельными форсунками штанговыми опрыскивателями [9];

II – внекорневая подкормка шлангами-удлинителями с помощью опрыскивателей [9];

III – иньекторное внутрпочвенное внесение ликвилайзерами (мульти-иньекторами) [14].

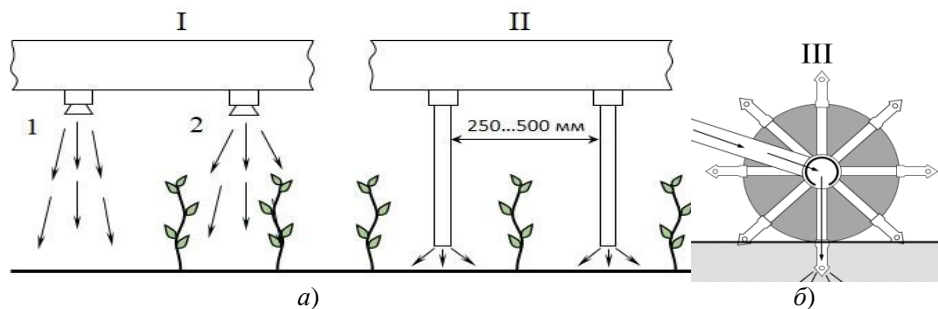


Рисунок 1 – Техничко-технологические схемы внесения жидких минеральных удобрений машинными комплексами «Туман» ООО «ПЕГАС АГРО»:

а) опрыскивателем через крупнокапельные форсунки и шланги удлинители;

б) мультииньектором внутрпочвенно

С учетом большой потребности кукурузы в азоте, азотных удобрениях [1] данные технологии обеспечат эффективное внесение КАС дробно в течение всей вегетации в зависимости от потребления азота в разные фазы развития. В связи с чем в своих опытах мы провели эти исследования на различных сельскохозяйственных культурах, в том числе и на кукурузе с соответствующими результатами [7–16]:

- по технологии I.1 – внесение КАС перед посевом является эффективным агроприемом с питанием растений от начала прорастания семян и весь период вегетации при нормах внесения не менее 100 л/га в физ. весе или 26-32 кг/га в действующем веществе;

- по технологии I.2 – опрыскивание КАС посевов ограничивается, по сравнению с зерновыми культурами в стадии кущения, его концентрацией, исключаяющей ожог листьев (рис. 2) кукурузы только при концентрации КАС не более 5%. При такой концентрации листья не получают повреждений при попадании на них амидного азота КАС, в то время как аммонийный и нитратный формы КАС в круп-

ных каплях стекают с листьев с последующим транспортированием азота к корням растений атмосферными осадками. Растения в данных условиях интенсивно развиваются с увеличением урожайности кукурузы. Недостаток данной технологии – низкая концентрация азота и малое его воздействие на рост кукурузы.



Рисунок 2 – Посевы кукурузы, обработанные концентрированными жидкими минеральными удобрениями: КАС-32 (справа), КАС+S (слева) и 5% раствором КАС-32 (в центре)

- по технологии II – для исключения ожогов растений предлагаются шланги-удлинители (рис. 3) для внекорневой подкормки кукурузы. В этом случае ожоги исключаются при невысоких скоростях движения агрегата, когда шланги не поднимаются растениями и не разбрызгивают КАС по листьям кукурузы с их поражением. При этом также необходимы интенсивные летние осадки для транспортирования КАС с поверхности почвы в зону развития корней, что снижает эффект от минеральных удобрений в засушливые годы при недостаточных осадках.



Рисунок 3 – Внекорневая подкормка сельхозкультур:
а – шланги –удлинители; *б* – следы КАС на почве после прохода опрыскивателя со шлангами удлинителями

- по технологии III – КАС вносится внутрпочвенно сразу в корневую зону растений, причем под давлением инъекторно через иглы инъекторных дисков (рис. 4).



Рисунок 4 – Следы от инъекторных игл агрегата «Пегас-Агро» при внесении КАС на кукурузе

Для равномерного распределения удобрений КАС с локальным внесением в корневую зону кукурузы и междурядья исследуемый инновационный многофункциональный агрегат-мультиинжектор «Туман-2М» имеет расстановку дисков в поперечной плоскости 35 см для внесения КАС в междурядья и в рядок, по ходу – через 13 см с установкой на агрегат «Туман-2М» узких колес для размещения их в междурядьях с исключением повреждений кукурузы.

В 2022 году Самарский ГАУ провел сравнительные исследования по эффективности внесения КАС+S на кукурузе с нормой 200 и 400 л/га с получением достаточно высокой эффективности по увеличению урожайности (рис. 5). На удобренных мульти инжектором «Туман-2М» жидкими удобрениями КАС фонах кукуруза развивалась более динамично и интенсивно, что обеспечило повышение ее урожайности по сравнению с контролем без внесения КАС-32 (табл. 1), (рис. 6, 7). В частности при густоте стояния кукурузы в опытах перед уборкой 47,0 млн. штук на 1 гектар урожайность на контроле составила 35,1 ц/га, при внесении КАС нормой 200 л/га мульти инжектором урожайность возросла до 53,7 ц/га (рис. 6) или на 53% (рис. 7), при норме 400 л/га урожайность кукурузы возросла почти в два раза.

Таблица 1 – Урожайность кукурузы-гибрид «Феномен» – фирмы Сингента при внесении мультиинжектором «Туман-2М» ООО «Пегас-Агро» жидких удобрений КАС+S с различной нормой

Доза внесения КАС+S, л/га	Густота стояния кукурузы перед уборкой, млн шт/га			
	57,0	47,0	40,8	35,7
Контроль, 0 л/га	42,2	35,1	30,3	26,8
200 л/га	64,9	53,7	45,7	41,0
400 л/га	89,1	73,5	64,3	56,4



Рисунок 5 – Кукуруза по вариантам опыта:

1 – контроль; 2 – внесение КАС+S нормой 200 л/га; 3 – внесение КАС-32 нормой 400 л/га

При внесении КАС+S мульти инжектором «Туман-2М» при густоте стояния кукурузы 57 млн шт/га с нормой внесения удобрений 200 л/га-264 кг/га-84 кг азота-N в д.в. урожайность кукурузы возрастает с 35,1 (контроль) до 53,7 ц/га (рис. 6), при норме внесения КАС 400 л/га-528 кг/га-128 азота-N в д.в. урожайность кукурузы возрастает до 73,5 ц/га (табл. 18), что для кукурузы на богаре является достаточно высокой урожайностью.

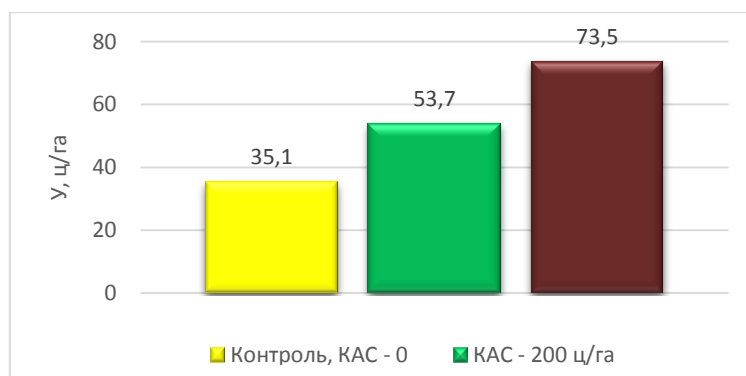


Рисунок 6 – Влияние внутрпочвенного внесения КАС+S мульти инжектором «Туман-2М» на урожайность кукурузу (ц/га) при разных нормах внесения

То есть применение жидких азотных удобрений с серой – КАС+S, с перспективой использования баковых смесей с мезо- и микроэлементами, при внесении их внутривпочвенно мультитриинжектором «Туман-2М» урожайность кукурузы возрастает и обеспечивает прибавку при норме внесения 200 л/га – 264 кг/га–84 кг азота – N в д.в. на 53% (рис. 6), при норме внесения 400 л/га – 528 кг/га – 128 кг азота – N в д.в. на 103% (рис. 6).

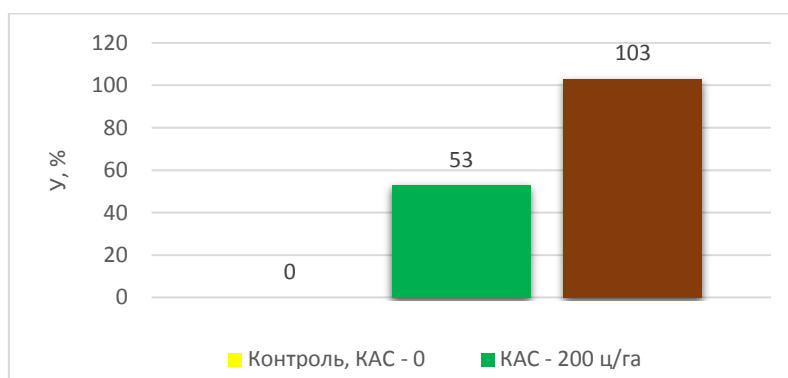


Рисунок 7 – Влияние внутривпочвенного внесения КАС-32 мультитриинжектором «Туман-2М» на увеличение урожайности кукурузы (%) при разных нормах

Оценивая влияние внесения КАС внутривпочвенно, инжекторно на качество кукурузы, следует отметить положительное влияние жидких удобрений на основные биохимические показатели зерна: содержание протеина в зерне кукурузы от показателей на контроле в опытах с КАС возросло с 8,39 до 9,27%, что составило 10,5%, крахмала – соответственно с 58,21 до 61,42% или – 5,5%, жира – соответственно с 3,6 до 5,15% или – 43%.

Выводы. В целом отечественная промышленность, в частности Самарское предприятие ООО «Пегас-Агро», успешно решает задачи развития собственного производства современных инновационных многофункциональных комплексов для агрохимических работ, в том числе для применения жидких азотных удобрений КАС мультитриинжектором «Туман-2М» на кукурузе с отработанной логистикой [16] перевозки и хранения жидких удобрений КАС.

Литература:

1. Багринцева В. Н., Ивашенко И. Н. Оценка отзывчивости гибридов кукурузы на азотное удобрение // Российская сельскохозяйственная наука. 2020. № 6. С. 16–19.
2. Измайлов А. Ю., Лобачевский Я. П., Бейлис В. М., Ценч Ю. С. Инновационная система машино-технологического обеспечения предприятий агропромышленного комплекса. Москва, 2019. Том Часть 1 Инновационная система машино-технологического обеспечения сельскохозяйственных предприятий на длительную перспективу, 228 с.
3. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 1 (35). С. 81–89.
4. Апажев А. К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сб. «Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты»: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 14–16.
5. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А., Хажметов Л. М. и др. Инновационные технологические и технические решения по повышению плодородия почв в условиях склоновых эродированных черноземных почв юга России. Нальчик, 2018.
6. Милюткин В. А., Буксман В. Э. Инновационные технические решения для внесения жидких и твердых минеральных удобрений одновременно с посевом // Техника и оборудование для села. 2018. № 10. С. 16–21.
7. Милюткин В. А. Сравнительная эффективность инновационных технологий внесения жидких минеральных удобрений КАС внутривпочвенно и поверхностно по вегетирующей части – листьям сельхозкультур // В сборнике «Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия»: сб. научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Нальчик, 2021. С. 129–132.

8. Милюткин В. А., Сысоев В. Н., Макушин А. Н., Длужевский Н. Г. Комплексное обеспечение инновационных технологий производства сельскохозяйственных культур с применением жидких азотных удобрений КАС // Вестник ИрГСХА. Иркутск. 2022. № 108. С. 19–31.

9. Милюткин В. А. Комплектация опрыскивателей необходимым оборудованием для внесения жидких минеральных удобрений по эффективным технологиям // В сб. «Технологии земледелия и защиты растений: интеллектуальные, инновационные и цифровые ресурсы – 2020»: материалы II-й Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 95-летию Заслуженного деятеля науки Российской Федерации, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Михаила Николаевича Гуренёва. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук». 2021. С. 72–76.

10. Милюткин В. А., Длужевский Н. Г., Цирулев А. П., Попов А. В. Исследование эффективности инновационной технологии внесения жидких удобрений КАС внутривредно и поверхностно агрегатами «Пегас-Агро» // В сборнике «Актуальные вопросы агропромышленного комплекса России»: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, профессора, доктора сельскохозяйственных наук Хуснидинова Шарифзяна Кадировича. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского. Молодёжный, 2021. С. 114–121.

11. Милюткин В. А., Сысоев В. Н., Макушин А. Н., Длужевский Н. Г., Богомазов С. В. Преимущество жидких минеральных удобрений на базе КАС-32 по сравнению с твердыми – аммиачная селитра – на подсолнечнике и кукурузе // Нива Поволжья. 2020. № 3(56). С. 73–79.

12. Милюткин В. А., Иванов В. А., Попов А. В. Перспективные инновационные техника и технологии для внесения жидких азотных минеральных удобрений КАС // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. Кинель, 2022. Т. 7. № 1. С. 38–47.

13. Милюткин В. А. Инновационные техника и технологии применения жидких удобрений КАС в регионах с недостаточным увлажнением при прогнозируемом глобальном потеплении: монография / В. А. Милюткин. Кинель, 2021. 181 с.

14. Милюткин В. А., Буксман В. Э. Инновационные технические решения для внесения жидких и твердых минеральных удобрений одновременно с посевом // Техника и оборудование для села. 2018. № 10. С. 16–21.

15. Милюткин В. А., Длужевский Н. Г., Цирулев А. П., Попов А. В. Исследование эффективности инновационной технологии внесения жидких удобрений КАС внутривредно и поверхностно агрегатами «Пегас-Агро» // В сборнике «Актуальные вопросы агропромышленного комплекса России и за рубежом»: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, профессора, доктора сельскохозяйственных наук Хуснидинова Шарифзяна Кадировича. Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского. Молодёжный, 2021. С. 114–121.

16. Милюткин В. А., Длужевский Н. Г. Логистика жидких удобрений ПАО «Куйбышев-Азот» – от завода до сельхозпредприятия – АПК // В сб. «Теоретические и концептуальные проблемы логистики и управление цепями поставок»: сборник статей II Международной научно-практической конференции. 2020. С. 49–53.

УДК 631.317

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Якупова Р. А.;

доцент кафедры «Экономика и менеджмент», к. с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия;
e-mail: rezida.yakupova@mail.ru

Хуснидинов Э. И.;

студент энергетического факультета
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия;
e-mail: eldar-khus@mail.ru

Аннотация

В данной статье рассмотрены инновационные решения в сельском хозяйстве. Дана обобщающая оценка методов, повышающих эффективность использования сельскохозяйственных ресурсов и снижающих издержки производства продукции.

Ключевые слова: инновации, модернизация, информационные технологии, эффективность.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN PLANT PRODUCTION

Yakupova R.A.;

Associate Professor of the Department of Economics and Management,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Bashkir State University, Ufa, Russia;
e-mail: rezida.yakupova@mail.ru

Khusnitdinov E.I.;

Student of the Faculty of Energy
Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia;
e-mail: eldar-khus@mail.ru

Annotation

This article discusses innovative solutions in agriculture. A generalized assessment of methods that increase the efficiency of the use of agricultural resources and reduce production costs is given.

Keywords: innovation, modernization, Information Technology, efficiency.

В настоящее время основными работами в модернизации технологий производства в растениеводстве считается уменьшение текущих затрат, для того чтобы добиться снижения себестоимости. Ресурсосберегающие технологии здесь выходят на первый план. Помимо того, что они снижают пагубное влияние на экологию, они также увеличивают экономическую и финансовую выгоду для сельскохозяйственных предприятий.

Информационные технологии в современном мире – это ключ к достижению более эффективного ресурсосбережения. Эти технологии обеспечивают более точный мониторинг и регулирование используемых возможностей предприятия. Другими словами, информационные технологии позволяют эффективнее использовать человеческие ресурсы и время, а также сэкономить ресурсы в случаях нехватки топлива, электроэнергии, агресурсов и т. д.

Использование компьютерных технологий в современном растениеводстве называют точным земледелием. В Российской Федерации точное земледелие только набирает свои обороты. Все операции при таком подходе выполняются с невероятной точностью. Компьютерные технологии рассчитывают свои действия таким образом, чтобы на операции затрачивалось наименьшее возможное количество требуемых ресурсов, будь то топливо или объем удобрений.

Каждый год ученые создают новые, уникальные способы и улучшают старые методики повышения урожайности, что в свою очередь ведет к снижению затрат и позволяет сильно сократить ущерб для экологии. Этих методов довольно много, поэтому предлагаем перечислить технологии, которые уже сейчас активно включаются на сельхозпредприятиях России.

1. Электронные карты полей [1].

Использование многих технологий и процессов в точном земледелии на сегодняшний день невозможно без электронных карт полей, так как они позволяют в достаточно простом и понятном виде использовать, собирать и разделять на классы информацию, к примеру, о том, сколько семян засеяно, какой вышел урожай, какой тип почвы, сколько использовалось удобрений.

Функции электронных карт полей позволяют:

- вести точный мониторинг за всеми действиями в сельском хозяйстве, так как в программах используются фактические данные определенного с.-х. участка, то есть размеры полей, информация об этих полях, длина дорожных покрытий, что сеется и другие.

- облегчить сбор и анализ факторов, которые оказывают влияние на рост и урожайность посевных культур. Данная функция может проводиться как на всем объеме поля, так и на конкретных ее участках с точностью 10 на 10 метров.

Для создания электронной карты поля можно использовать различные способы:

- а) Обезд полей на машине, на которой установлен GPS– приемник.
- б) Съёмка с помощью беспилотного летательного аппарата (дрона).
- в) Съёмка полей с помощью спутниковых систем.

2. Роботизированное агрохимическое обследование [2].

За счет стремительного развития беспилотных систем обследование сельскохозяйственных угодий выходит на новый уровень. Беспилотные аппараты позволяют исключить человеческий фактор при контроле за состоянием почвы. Соответственно повышается объективность получаемой информации, благодаря чему появляются условия для повышения урожайности и снижению издержек произ-

водства. Помимо исключения человеческого фактора, дроны позволяют заменить работу нескольких людей работой одной машины.

3. Сельскохозяйственный навигатор.

Использование навигаторов в совокупности с электронной картой полей позволяет добиться наивысшей продуктивности в обработке сельскохозяйственных угодий. С рациональным использованием минеральных удобрений, равномерным поливом и посевом повышается производительность с одной единицы площади [3].

При использовании навигатора снижаются затраты времени и затраты на эксплуатацию, увеличивается качество обработки поля, образуется высокоточный цикл обработки посевов. С помощью навигатора можно контролировать большое количество параметров, отвечающих за обработку сельскохозяйственных угодий, таких как: ширина обработки поля, скорость движения техники, направление движения техники [4].

4. Мониторинг сельскохозяйственной техники. В данной технологии отслеживаются расположение транспорта на поле, объем и качество проделанной работы, количество используемого и затраченного топлива, уровень погружения плуга в почву, а также рекомендуемая скорость движения техники.

Перспективные технологии, описанные выше, всюду используются российским АПК. Но претворить в жизнь можно еще множество технологий:

1. Почвенный пробоотборник. Автоматизированное устройство, установленное на транспорт. Такая технология позволяет взять почвенные образцы с площади около 1 тыс. га, что снижает затраты ресурсов.

2. Лаборатории для анализа почв и продукции. Лаборатории, которые предоставляет государство, не могут удовлетворить спрос, по этой причине предприятия и организации создают свои, что ускоряет получение информации о проведенном анализе.

3. Метеорологические станции. Преимущество данной станции тяжело недооценить, так как хозяйство сразу получает информацию о погоде, которая в свою очередь более точная.

4. Системы картирования урожайности и дифференцированного внесения удобрений.

Данная инновация направлена на более эффективное распределение удобрений между полями.

Можно сделать вывод, что инновационные технические решения на данный момент времени достаточно активно внедряются даже в такую достаточно консервативную отрасль, как растениеводство. За прошедшие десятилетия новые методы и решения дали возможность не просто увеличить количество получаемого урожая, но и в достаточной мере повысить его качество.

Литература:

1. Электронные карты полей [Электронный ресурс] URL: <https://www.geomir.ru/publikatsii/elektronnye-karty-poley/> (дата обращения 02.12.2022)

2. Роботизированное химическое обследование почв: перспективное направление российского АПК [Электронный ресурс] URL: <https://glavagronom.ru/articles/robotizirovannoe-himicheskoe-obsledovanie-pochv-perspektivnoe-napravlenie-rossiyskogo-apk> (дата обращения 02.12.2022)

3. Функции агронавигатора для обработки полей [Электронный ресурс]: преимущества применения агронавигатора URL: <https://gpstag.ru/gps-treker-transport/agronavigator>

4. Обзор навигаторов точного земледелия [Электронный ресурс] URL: <https://agrovse.ru/blog/dlya-rasteniyevodstva/agronavigator-dlya-tochnogo-zemledeliya/>

5. Инновационные процессы в управлении объектами сельскохозяйственного назначения: учебное пособие / Эйдис А.Л., Тинякова В.И., Полешкина И.О. и др. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. 192 с.: 60x90 1/16. (ВО: Бакалавриат) (п) ISBN 978-5-16-010658-8. URL: <http://znanium.com/catalog/product/537883>

6. Растениеводство: учебник / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков [и др.]; под ред. Г.С. Посыпанова. М.: ИНФРА-М, 2019. 612 с. (Высшее образование: Бакалавриат) URL: <http://znanium.com/catalog/product/989595>

Секция 4

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ, ТУРИЗМА И ТОРГОВЛИ

УДК 338.48(470.64)

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА ТУРИСТСКИХ УСЛУГ И ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Балаева С. И.;

доцент кафедры «Товароведение, туризм и право», к. э. н.
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: balaeva.s@list.ru

Аннотация

В статье раскрыты факторы, оказывающие влияние на качество обслуживания клиентов туристскими фирмами. Представлены характеристики проблем, возникающих во время путешествия, и варианты их решения.

Ключевые слова: услуги, качество, турист, менеджмент, индустрия туризма, управление.

MAIN CHARACTERISTICS OF THE QUALITY OF TOURISM SERVICES AND MANAGEMENT PROBLEMS

Balaeva S.I.;

Associate Professor of the Department «Commodity Science, Tourism and Law»,
Candidate of Economics, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: balaeva.s@list.ru

Annotation

The article reveals the factors influencing the quality of customer service by travel companies. The characteristics of the problems that arise during the trip and the options for the solution are presented.

Keywords: services, quality, tourist, management, tourism industry, management.

Предоставляя услуги, свойственные их специфике, туристические агентства выполняют важные функции в сфере обслуживания туристов, как нашей страны, так и туристов, прибывших для отдыха из разных стран мира, предоставляя им предприятия для размещения, питания и других видов услуг. Для предоставления такого рода услуг используются разные по уровню качества отели, мотели, гостиницы, рестораны, бары и другие материально-технические средства, и соответственно оборудование для создания комфорта при отдыхе [1–4]. Под услугой понимается результат прямого взаимодействия между подрядчиком и потребителем, а также собственная деятельность подрядчика по удовлетворению потребностей туриста.

Для предоставления отдыхающим различных видов услуг сотрудники определенных предприятий индустрии туризма должны строго придерживаться требований стандартов, в которых четко прописаны требования, обязательные для выполнения. Это говорит о том, что перечень услуг, включенных для обслуживания клиентов, должен быть безопасным для жизни и здоровья туристов и самое главное отвечать – их требованиям.

Представляется необходимым отметить, что все виды услуг, предоставляемые туристам можно разделить на материальные и социально-культурные. Первые включают в себя услуги духовного удовлетворения, потребностей интеллектуального характера и услуги, направленные на поддержание нормальной жизни туриста. Особое внимание необходимо уделять вопросу поддержания и восстановления здоровья отдыхающих, поддержания их духовного и физического развития, приложить усилия для создания условий повышения профессиональных навыков. Немаловажное значение для отдыхающих

щего имеет качество предоставляемых услуг, проведение культурного отдыха, занятия туризмом и др. В создании комплексного туристического сервиса, или иначе говоря, туробслуживание туристов не обходится без услуг, предоставляемых предприятиями транспортных компаний, общественного питания, предприятиями, осуществляющими экскурсионную деятельность и многие другие, чьи услуги непосредственно связаны со сферой материальных услуг.

Предоставляемые услуги не всегда являются материальными, поэтому не представляется возможным подтвердить их качество. Здесь нельзя не говорить о том, что существует тесная взаимосвязь между спросом и предложением, так как, если нет спроса, нет предложения, а если нет предложения, то спрос потребителей остается неудовлетворенным. Но для того, чтобы удовлетворить спрос потребителей необходимо разрабатывать туры, содержание услуг в которых отвечало бы растущим требованиям клиентов. Это касается и предприятий туристской индустрии, имеющих прямое отношение к обслуживанию отдыхающих туристов.

Наиболее важной задачей при управлении качеством услуг многими специалистами признается вопрос правильного определения уровня ожиданий потребителей. Практика туристских компаний показывает, что именно от уровня установленных ожиданий зависит, получил ли отдыхающий удовольствие от предоставленных услуг или не получил. Если данный показатель окажется слишком низким, то на следующий раз этого и других клиентов привлечь к данному туристскому предприятию представляется очень сложным и практически невозможным. Ну, а если все повернуть в обратную сторону, и клиент остался поездкой очень довольным, то такую туристскую фирму ожидают приятные встречи не только с бывшими клиентами, но и с теми, которых они приведут с собой или клиенты придут по их рекомендации. И напротив, если планка ожиданий будет поднята слишком высоко, потребители будут разочарованы. Но здесь есть одно но: некоторые турагенты при продаже турпакета обещают очень много хорошего, клиенты, конечно же настроенные на высокий уровень обслуживания, если по приезду не получают обещанных услуг, будут очень разочарованы и отдых будет испорчен.

В условиях жесткой конкуренции для того, чтобы быть конкурентоспособным предприятием и суметь удержать заработанную нелегко планку на протяжении многих лет, туристским компаниям все свои усилия необходимо направить на обеспечение высокого уровня качества. Это связано с тем, что клиенты, получив более выгодное предложение от предприятия-конкурента, легко могут поменять компанию.

В обобщенном виде основные отличительные характеристики услуг средств размещения и связанные с ними проблемы управления, включая управление качеством, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные характеристики услуг и проблемы управления качеством услуг

Характеристика услуги	Проблемы управления
Неосвязаемость	Трудности в предоставлении стандартных образцов: приобретение услуг связано с риском для потребителя. Услугу нельзя продемонстрировать: затруднена дифференциация предложений. Количество определяемых и измеряемых физических стандартов качества ограничено (размер номера, обстановка).
Участие потребителя. Единство процессов доставки и потребления. Нераздельность предоставления услуг и их потребления	Потребители участвуют в процессе предоставления услуг: усложнение управления качеством. Вовлечение в процесс обслуживания групп потребителей: проблема контроля. Предприятие, оказывающее услуги, представляет его персонал: восприятие поставщика определяется отношением потребителя к его сотрудникам. Обслуживание – отличительная черта поставщика услуг. Трудности с расширением предприятий размещения: необходимость создания сетей.
Непостоянство качества	Стандартизация услуг затруднена из-за наличия функциональной составляющей их качества, определяемой действиями персонала. Проблема контроля качества услуг: разнородность условий обслуживания.
Несохраняемость	Невозможность хранения и накопления услуг. Проблемы, связанные с сезонностью. Трудности с установлением цен на услуги: проблемы с ценообразованием

Следует обратить внимание на то, что проблемы могут возникнуть в результате того, что клиент, покупая турпродукт, эффект предоставляемых услуг воспринимает в условиях определенного эмоционального состояния, который зависит от большого числа факторов, в перечень которых необходимо включить: среда воспитания клиента; возрастные особенности; культурные традиции народа, характеризующие туриста; концепция комфорта; привычки клиента; состояние здоровья или психологическое состояние на момент поездки; физиология организма клиента и др.

Вышеперечисленные факторы оказывают влияние на то, как воспринимается клиентом предложенное качество туристского продукта и наиболее значимым представляется индивидуальное отношение каждого клиента к предложенным услугам. Есть еще вопросы, на которые необходимо обратить внимание. Это касается некоторых других существующих факторов, специфичных для туристического сектора, которые оказывают существенное влияние на создание качественного туристического продукта. Рассмотрим некоторые из них.

1. Определенное противоречие на решение проблем управлением качества туристских продуктов оказывает фактор, называемый прерывистостью производства туристских услуг, нарушающее целостность потребления этих услуг. На самом деле это серьезная проблема. Объяснений этому можно придумать сколько угодно, но даже не очень значимые недостатки, связанные с гуманитарными технологиями, допущенными хотя бы одним работником гостиницы или предприятия питания, могут вызвать недовольство одного или даже группы туриста. Поэтому, учитывая все мелочи, профессионалы в сфере туристической индустрии часто подчеркивают: гостеприимство следует понимать, как искусство деталей. В связи с этим, заметим, что деятельность каждого работника, например, предприятия размещения, питания, туристического агентства одинаково важна. При обеспечении качества туристских услуг нельзя отмечать больше значимость одного или другого показателя сервиса – каждый из них должен проявлять эффективность, результативность. На качество туристических услуг одинаково влияют все сферы деятельности, которые непосредственно связаны с его созданием. Это и работы технической службы, отвечающей за лифты, за безотказную работу телефонов, замков, мебели или сантехники, а также консьержа, призванного решить самые невероятные проблемы гостя как в отеле, так и за его пределами.

Проблема дискретности производства и целостности потребления туристических услуг очень очевидна в предприятии общественного питания, где огромное количество сотрудников вовлечено в единый технологический процесс обслуживания гостя с момента его прибытия и до момента, когда старший по статусу данного заведения скажет до свидания и выразит надежду на скорую встречу. Даже качество разовой услуги, то есть формы подачи пищи на стол зависит от того, на сколько качественно его будут обслуживать, какие блюда предложат, на какой посуду преподнесут, как подготовят ресторанный зал к встрече и обслуживанию, как подадут посуду, насколько доброжелательно его встретят и наконец, как обслужит.

Так, если взять, к примеру, многофункциональную гостиницу, которая включает множество всевозможных услуг, а турист является их единственным потребителем, то для предприятия каждый гость является индивидуальным. Для обслуживающего персонала, если клиент снова прибыл в отель вечером, может быть сотым за смену, но для гостя это первый администратор, первый официант, и т. п.

2. Многие туристские фирмы по несколько лет работают на турах, которые по всем показателям предоставляемых услуг вполне устраивают своих постоянных и вновь пришедших клиентов, поэтому турфирмы повторно используют разработанные ранее туры. Но здесь проблема заключается в том, что некоторые туристские предприятия не могут обеспечить своих клиентов тем уровнем качества, который был в первый или даже во второй раз.

Невозможность удержать заданную вначале планку приводит многих производителей туристского продукта к снижению и даже потери уровня конкурентоспособности в сравнении с теми фирмами, которые и не могли встать в ряд с ними. Вопрос очень представляется сложным, но очень распространенным среди туристских предприятий, поэтому постараемся разобраться в данной проблеме и выяснить причины их возникновения.

Это может быть либо низкое качество основных фондов персонала, либо отсутствие своевременной и продуманной мотивации сотрудников, либо отсутствие надлежащей реализации всей системы взаимодействия работников предприятия, обеспечивающей бесперебойную работу, на одном уровне для всех сотрудников высокого уровня. Проведенные нами исследования показали, что проблема – не своевременная выплата заработной платы сотрудникам фирмы. В таком случае не представляется возможным требовать от него качественной работы. Приведем еще несколько подтверждающих причины факторы. Возьмет работу безупречно любезно работающего администратора, который на протяжении всего рабочего дня не имеет возможности покинуть свое рабочее место ни на минуту.

Рассмотрим работу ответственной по уборке номеров в гостинице, у которой, кроме обычных средств, нет средств для улучшения качества уборки помещений. И, последний пример, менеджер, который занимается бронью, работать он должен аккуратно и предельно ответственно, но в его распо-

ряжении имеется средство связи, параллельно обслуживающее другие отделы предприятия. Несмотря на абсурдность этих примеров, все они взяты из реальной деятельности работников туристической индустрии.

Персонал компании, обслуживающий клиентов в индустрии туризма, не имеет возможности исправить допущенный брак и, как следствие, нет шансов на возвращение туриста. Бывший клиент на этот раз выбирает для себя другое, более подходящее по его мнению тур предприятие, при этом близким, знакомым, родственникам и другому кругу своего общения будет предлагать делать то же самое. Неудачная практика туристских компаний показывает, что неудачи организации поездок очень быстро распространяются и среди туристов, и среди конкурентов, тогда как удачная менее.

В туристской индустрии при создании системы качества продукции особое внимание уделяется качеству оказываемых услуг. Залог коммерческого успеха – качество обслуживания. Для значительного большинства предприятий туристской индустрии основным козырем в конкурентной борьбе является качество обслуживания, хотя этого они добиваются, имея абсолютно одинаковую материальную базу и ориентацию деятельности.

В мировой практике разработаны определенные правила организации эффективного обслуживания, соблюдение которых просто позволяет менеджеру применять весь опыт, накопленный в сфере услуг, в отношении конкретного туристического продукта.

Литература:

1. Барышев А. В. Основы разработки управленческого решения: учебное пособие. М.: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2021. 164 с.
2. Безручко П. Практики регулярного менеджмента: управление исполнением, управление командой. М.: Альпина Паблишер, 2019. 368 с.
3. Генкин Б. М. Мотивация и организация эффективной работы (теория и практика): монография. М.: Норма, ИНФРА-М, 2020. 352 с.
4. Тамахина А.Я., Дзахмишева И.Ш. Управление конкурентоспособностью микропредприятий туризма (на материалах Кабардино-Балкарской Республики). Нальчик: Принт Центр, 2020. 161 с.

УДК 338.48(470.64)

СТАНДАРТЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ТУРИСТСКИХ УСЛУГ

Балаева С. И.;

доцент кафедры «Товароведение, туризм и право», к. э. н.
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: balaeva.s@list.ru

Аннотация

В статье приводится перечень требований, которым должны руководствоваться туристские фирмы при разработке туров. Стандартизация выступает основным средством обеспечения установленного уровня качества и безопасности услуг, защиты интересов пользователей от недобросовестной конкуренции на туристском рынке.

Ключевые слова: стандарт, качество, управление, туристские услуги, безопасность, сервис, обслуживание.

STANDARDS AND THEIR SIGNIFICANCE IN QUALITY MANAGEMENT TOURIST SERVICES

Balaeva S.I.;

Associate Professor of the Department «Commodity Science, Tourism and Law»,
Candidate of Economics, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: balaeva.s@list.ru

Annotation

The article provides a list of requirements that travel companies should be guided by when developing tours. Standardization is the main means of ensuring the established level of quality and safety of services, protecting the interests of users from unfair competition in the tourism market.

Keywords: standard, quality, management, tourist services, safety, service, maintenance.

Растущее воздействие условий рыночных отношений на первый план выдвигает рост конкуренции туристских компаний, а, следовательно, и качество туристских услуг. Установленная концепция решаема, если реализация комплексной маркетинговой стратегии ориентирована на предвосхищение потребностей и запросов пользователей. Значимую роль в этом процессе играет управление качеством. Способы и показатели оценки качества предприятий туризма позволяют потребителям быть уверенными, что услуги предоставляются строго по нормам и правилам. Это обусловлено внедрением стандартов обслуживания и применением сертификации услуг [1–5].

Сертификация туристских услуг относится к подтверждению органом по сертификации соответствия реализуемых потребителю услуг требованиям законодательных и нормативных документов по обслуживанию туристов.

Реально провести оценку качества услуг и подтвердить их безопасность помогает сертификация, выступающая основным средством управления качеством сервиса. В условиях рынка пользователь выступает основным субъектом при реализации требований стандартов качества предоставляемых ему туристских услуг, в зависимости от которых и определяется его стоимость [4, 5].

Подтверждение и обеспечение поддержки установленного уровня качества и безопасности использования услуг, защита интересов пользователей от недобросовестной конкуренции на туристском рынке составляет цель стандартизации в сфере туристских услуг.

Общеизвестно: в условиях глобализации туристского рынка качественные показатели предлагаемых услуг должны полностью соответствовать параметрам международных стандартов ИСО 9000, то есть требуются соответствующая материально-техническая база; квалифицированный персонал, добросовестно относящийся к выбранной профессии; хорошо поставленная организационная структура и грамотное управление качеством обслуживания и туристской фирмой.

Необходимую базу для предоставления качественных услуг определяют активный, мотивированный персонал с соответствующим образованием и МТБ, поэтому их считают фундаментом или основой качества.

Дополнением к вышеуказанным критериям качества следует отнести организацию и управление туристской компанией. Последний критерий способствует реализации возможностей, которые образуются материальной базой и фактором человеческого труда. Все это говорит о том, что невозможно предоставлять услуги, обладая только оборудованием, материалами и людьми. Главным аргументом, чтобы все планомерно заработало является правильная организованное производство, а самое главное скомпонованная соответствующая структура и управление.

Принимая во внимание вышеизложенное, вполне понятным представляется, что классификация, например, предприятий размещения должна обращать внимание на их соответствие техническим и качественным требованиям отраслевого стандарта и сервиса.

Управление качеством подразумевает наличие на предприятии системы управления, позволяющей контролировать организацию и предоставление услуг – это означает, что на предприятии существует система управления качеством. Основной акцент предприятию необходимо делать на вопросе по подбору, повышению и переподготовке сотрудников предприятия. Для предоставления качественных услуг руководству предприятия необходимо организовать сервис по подбору и найму сотрудников, обладающих знаниями, навыками и умениями. Необходимо держать под строгим контролем держать вопрос качества и стандартизации процесса предоставления услуг в гостинице.

Сотрудники предприятий должны четко для себя решить, какую информацию они хотят донести до своих клиентов и это необходимо сделать в то время, когда определяются стандарты обслуживания клиентов. Важным представляется возможность каждого предприятия иметь собственный кодекс стандартов. Каждое предприятие строит свою работу исходя из туров, которые они разрабатывают исходя из требований и пожеланий клиентов, особенно учитываются мнения клиентов постоянных. С учетом этого стандарты каждого предприятия согласно их требованиям должны быть гибкими, чтобы в зависимости от желания клиентов можно было регулировать перечень услуг и требования к их качественному обслуживанию. Следует заметить, что при определении понятия стандарт имеется в виду не только отношение персонала к своей работе, но и правильная техника их обслуживания.

Вопрос удовлетворенности клиентов в предоставленных компанией услугах определяется путем анализа, поступивших от клиентов жалоб и предложений. Результат такой работы позволяет не только оценить качество, предоставляемых услуг, как своим предприятием, так и предприятием-конкурентом. Практический опыт предприятий туристской индустрии показывает, использование на предприятии книг жалоб и предложений является ценным источником для определения своих преимуществ перед фирмами-конкурентами. Кроме того, они указывают на ошибки, недочеты, упущения в работе, поэтому данный материал служит подсказкой для устранения указанных проблем.

Таким образом, образцовый отель характеризуется наличием системы стратегического планирования, стремлением руководства повысить качество предоставляемых услуг, высокими стандартами обслуживания, системой контроля за предоставлением услуг, а также системой удовлетворения жалоб гостей.

Указанные выше проблемы возможно можно было бы избежать, если бы туристские компании применяли в своей деятельности систему качества TQM.

Следует отметить, что еще в семидесятых-восемидесятых годах наблюдался переходный период от тотального управления качеством (TQC) к тотальному менеджменту качества (TQM). Разработка и предложение для желающих в пользование говорит о том, что качеству произведенного продукта во все времена уделялось и уделяется большое внимание. Так, если рассматривать первую систему, то она была разработана для того, чтобы туристские и другие предприятия строго выполняли требования, обозначенные для повышения уровня качества разрабатываемых маршрутов и обслуживания клиентов. Организация деятельности согласно установленным требованиям данной системы выступала гарантом, что предприятие обеспечит себе привлекательность со стороны клиентов, повысит свой имидж, а самое главное – выйдет на конкурентный рынок с хорошими финансово-экономическими результатами. Поскольку российский туристский рынок в рыночных условиях хозяйствования имеет возможность выйти на мировой рынок, совершенно естественным представляется вопрос ужесточения требований к оказанию услуг как к клиентам нашей страны, так и туристам, приезжающим из разных стран мира.

С учетом этого была разработана вторая система качества, которая помимо вопросов выполнения требований к управлению качеством включила вопросы, касающиеся управления целями и самими требованиями.

Здесь необходимо отметить, что в системе всеобщего управления качеством предлагаются приемы и способы для обеспечения качества предлагаемых туристских услуг и в целом деятельности туристского предприятия. Изученный материал предложенной системы позволяет говорить о том, что в данной доктрине предлагается система мер, применение которых в деятельности туристского предприятия будет способствовать обеспечению уверенности у потребителя о предоставленной туристской компанией качественного турпродукта и обслуживания.

Предложенная система качества включает такие важные показатели для хорошей деятельности туристской компании, как: QA – показатель, включающий требования и цели для обеспечения качества; QPolicy – этот показатель способствует разработке и выполнению политики качества; QPlanning – каждое предприятие для достижения положительных результатов в своей деятельности при разработке туров и организации деятельности предприятия может воспользоваться мерами по планированию качества; QI – показатель направленный на улучшение качества.

Из вышеприведенной характеристики показателей системы управления качеством видно, что это комплексная система, основная идея и цели которой ориентированы на постоянную работу по улучшению качества предоставляемых туристских услуг. При этом если туристские компании в своей деятельности будут выполнять требования, предложенные в данной системе, то можно говорить, что предприятия смогут минимизировать производственные расходы и поставки точно в срок.

Представляется необходимым отметить, что основная философия системы всеобщего управления качеством построена на принципе – для улучшения качества, предоставляемых услуг нет предела. Если рассматривать вопрос, касающийся только качества, то в системе можно выделить целевую установку:

- первое – это стремление предприятия добиться нулевого дефекта в разработанных маршрутах;
- второе – стремиться к доведению непроизводительных затрат к нулевому уровню;
- третье – обеспечить разработанные маршруты для поездки точно и в срок.

Проведенные исследования в этой сфере деятельности говорят о том, что выполнение указанных требований всеобщей системы управления качеством для многих предприятий оказалось практически невозможным, но некоторые предприятия, приложив максимум усилий для выполнения данных требований сумели стать крупными конкурентоспособными предприятиями Российской Федерации. Представляется, следовательно, возможным реализовать указанные меры системы, но необходимо постоянно стремиться и не останавливаться на достигнутых результатах. Многие специалисты, изучившие данную систему, согласились с тем, что предложенные в ней принципы направлены на постоянное улучшение качества (quality improvement).

Также отметим, что в данной системе предлагаются адекватные поставленным целям методы управления качеством. Использование коллективных форм и методов поиска, анализа и решения, возникающих в процессе работы проблем, постоянное участие в улучшении качества деятельности коллектива считается важной особенностью данной системы.

Следует особое внимание обратить на то, что в системе одним из важных моментов является образование сотрудников предприятий, предлагаются формы и приемы для активного повышения уровня образования в данной сфере деятельности. Особо подчеркивается, что только хорошо обученный человек уверенно чувствует себя в коллективе, способен на роль лидера, имеет преимущества в карьере. Разрабатываются и используются специальные приемы развития творческих способностей работников.

Таким образом, управление качеством туристических услуг (продукции) представляет собой процесс, включающий выявление характера и объема потребностей в продукции, оценку фактического уровня ее качества, разработку, выбор и реализацию мероприятий по обеспечению запланированного уровня качества продукции.

Литература:

1. Барышев А.В. Основы разработки управленческого решения: учебное пособие. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. 164 с.
2. Безручко П. Практики регулярного менеджмента: управление исполнением, управление командой. Москва: Альпина Паблишер, 2019. 368 с.
3. Биржаков М.Б., Казаков Н.П. Безопасность в туризме: учебно-методическое пособие. СПб: Изд. дом «Герда», 2006. 208 с.
4. Тамахина А.Я., Дзахмишева И.Ш. Управление конкурентоспособностью микропредприятий туризма (на материалах Кабардино-Балкарской Республики). Нальчик: Принт Центр, 2020. 161 с.
5. Тамахина А.Я., Бесланев Э.В. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия. Лабораторный практикум: учебное пособие. СПб: Лань, 2015. 256 с.

УДК 338.48

ОСНОВНЫЕ ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И МЕТОДЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Боготов Х. Л.;

профессор кафедры «Товароведение, туризм и право», д-р эк. наук
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: bogotov_h@mail.ru

Тлупов Т. Х.;

доцент кафедры «Товароведение, туризм и право», канд. биол. наук
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Боготова О. Х.;

доцент кафедры «Экономика», канд. эк. наук
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: bogotova-o@mail.ru

Аннотация

В статье раскрыты приоритетные направления развития и методы инновационного управления рекреационными территориями регионов в современных условиях экономического механизма природопользования. Отражены принципы организации и концепции экологического развития территорий с учетом повышения эффективности инновационного управления рекреационными территориями курортно-туристских комплексов, механизмы инновационного менеджмента в сфере туризма.

Ключевые слова: курортно-туристский комплекс, эколого-экономические показатели, природопользование, инновационный менеджмент, рекреационные территории.

MAIN PRIORITY AREAS AND METHODS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT RECREATIONAL AREAS

Bogotov H.L.;

Professor of the Department of «Commodity Science,
Tourism and Law», doctor of Economics,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: bogotov_h@mail.ru

Tlupov T.H.;

Associate Professor of the Department of «Commodity Science,
Tourism and Law», candidate of Biological Sciences
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Bogotova O.H.;

Associate Professor of the Department of «Economics»,
candidate of Economics,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: bogotova-o@mail.ru

Annotation

The article reveals the priority directions of development and methods of innovative management of the recreational areas of the regions in the current conditions of the economic mechanism of nature management. The principles of organization and concepts of ecological development of territories are reflected, taking into account the increase in the efficiency of innovative management of recreational areas of resort and tourist complexes, the mechanisms of innovative management in the field of tourism.

Keywords: resort and tourist complex, ecological and economic indicators, nature management, innovative management, recreational areas.

Основные приоритеты и методы развития территориальных аспектов природопользования взаимно связаны с проблемами функционирования курортно-туристского комплекса. Эффективность развития различных видов туризма возможна только при условии отсутствия деградирующей природной среды на основе высоких требований к состоянию окружающей среды, которые предъявляются туристам, отдыхающим на курортах. Устойчивое развитие туризма взаимосвязано с повышением активности по охране природы и культуры, социальному и экономическому развитию, которые активно оказывают влияние друг на друга. Туристическая отрасль, пользующаяся различными благами развития, активно обеспечивается также и другими секторами социально-экономической сферы рекреационных территорий в современный период функционирования [1].

Концепция устойчивого экологического развития территории базируется на принципах, которые оптимально соответствуют обществу и природной среде, естественному равновесию биосферы, а также экологической обоснованности различных интересов.

Основные приоритетные направления и методы инновационного развития рекреационных территорий возможны при осуществлении комплекса экономических и административно-правовых методов управления, с учетом обеспечения экологически доступного развития городов и городских агломераций, которые должны быть взаимосвязаны в прикладном социально-экономическом плане экологизации.

Это связано с экстенсивным расширением потребления природных ресурсов для обеспечения максимальной полезности при минимуме используемого сырья с учетом сохранения среды жизнедеятельности.

Экономический механизм природопользования относится к важным проблемам формирования и развития эколого-ориентированного сознания не только у населения, но и субъектов хозяйственной деятельности на государственном и местном уровнях.

С учетом этого направления инновационного развития является важнейшим этапом системного анализа эколого-экономических показателей производственных элементов зон рекреации и охраны природы с учетом выбора цели, обеспечения исходной информации, а также грамотного моделирования изучаемых процессов и явлений [2].

При этом определение стратегии развития рекреации должно учитывать не только социальные потребности человека, обусловленные природными, духовными факторами их существования, но и являющимся основой выбора перспективного развития основных средств размещения производительных сил в рекреационной зоне.

Причиной тому является то, что зона рекреации может быть главным средством производства и пространственной базой существования самого человека.

К важнейшим целям производственных элементов зон рекреации и возможностям эффективности ресурсопользования относятся все потребности, связанные с поддержанием жизнедеятельности гражданина, социальной группы людей и общества в целом, которые разделяются условно на эколого-экономические и социально-экономические потребности.

Осуществление системного анализа и обеспечение стратегического планирования различных элементов зон рекреации в условиях развития конкуренции относительно экономического и экологического развития заключается в том, что данная проблема возникает не на пустой, свободной территории, а усиливает развитие с учетом наличия определенной базы, функционирующей в зонах рекреации [3].

В процессе разработки стратегического развития социальной, эколого-экономической эффективности инвестиций объектов в зоне рекреации и рационального ресурсопользования требуется учет рационального использования рекреационных ресурсов с учетом их разработки и внедрения новой, более совершенной технологии строительства производительных и социальных объектов в регионах.

К наиболее важным условиям эффективного развития рекреационных территорий относятся:

- возможность интенсивного развития аграрного сектора на окружающих территориях;
- повышение плодородия земель на основе использования комплекса удобрений, с учетом технических и мелиоративных мероприятий;
- наличие местных водных ресурсов;
- обеспечение удобного экономико-географического положения;
- экономический и демографический потенциал городских и сельских региональных территорий.

Проблема эффективного инновационного использования рекреационных территорий должна решаться с учетом повышения эффективности капитальных вложений, а также роста факторов в развитии общества, соответствующих оздоровлению природной среды.

Инновационный менеджмент, относящийся к отдельным видам культурно-экономической и предпринимательской деятельности, позволяет достигать туристским фирмам обеспечения результативности функционирования, что является важной задачей достижения рентабельности и прибыли с учетом новых туристических продуктов.

Инновационный менеджмент предполагает, как правило, реальное грамотное использование всех имеющихся в распоряжении ресурсов и обязательное внедрение новых форм деятельности.

С инновационным развитием рекреационных территорий взаимосвязаны менеджеры призванные побуждать и объединять максимальное число организаций и потребителей для обновления необходимых экономических условий и стимулов для достижения поставленных целей и задач.

Снижение уровня развития управления инновациями не позволяет обеспечивать активность в связи с сочетанием различных функций, относящихся к планированию и организации контроля за ходом менеджмента.

К основным направлениям и методам инновационного менеджмента в сфере туризма относятся не только осуществление нововведений к рекреационным территориям, но и изучение современной специфики инновационного процесса.

К внедрению нововведений в процессе развития и управления рекреационными предприятиями рекомендуется также активнее использовать радикальные составляющие, в том числе обновление имеющихся функций с учетом обеспечения результативности системы в ходе преобразований курортно-туристических комплексов, которые подразделяются на различные виды в новых условиях их функционирования [4].

К ним отнесены, как правило, наступательная стратегия, ориентированная на современные перспективы развития для обеспечения организованности и грамотного проведения функций инновационного менеджмента и основанных не только на одной отдельной инновации, составляющей своевременное внедрение нововведений в процессе управления рекреационными территориями, которые должны быть связаны с привлечением высокопрофессиональных специалистов.

Литература:

1. Шагапсов С.Х., Тамахина А.Я. Санаторно-курортные и туристско-рекреационные ресурсы Кабардино-Балкарской Республики. Нальчик: Изд-во М. и В. Котляровых, 2022. 300 с.
2. Амирханов М.М., Татаринов А.А., Трусов А.Д. Экономические проблемы развития рекреационных регионов. М.: Изд-во «Экономика», 1997. 141 с.
3. Боготов Х.Л., Яицкая Е. А. Основные тенденции и задачи инновационного менеджмента в сфере туризма // Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли: материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2022. С. 122-126.
4. Дзахмишева И.Ш., Тамахина А.Я. Обеспечение конкурентоспособности предприятий туристско-рекреационной сферы. Нальчик: Принт Центр, 2020. 161 с.

УДК 339.3; 658

ИННОВАЦИОННЫЕ И ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТОРГОВОЙ СФЕРЕ ЭКОНОМИКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Боготова О. Х.;

доцент кафедры «Экономика», к. э. н.
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: bogotova - o@ mail.ru

Боготов Х. Л.;

профессор кафедры «Товароведение, туризм и право», д-р экон. наук
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: bogotov_h@mail.ru

Тлюпов Т.Х.;

доцент кафедры «Товароведение, туризм и право», канд. биол. наук
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация

Статья посвящена конкуренции на потребительских рынках с участием торговых предприятий с учетом цифровизации всех отраслей экономики. Рассмотрены система инновационных и цифровых

технологий в торговой сфере экономики, вопросы оптимального использования внутреннего потенциала в условиях роста конкуренции на потребительском рынке.

Ключевые слова: цифровая экономика, инновационные потребительские рынки, торговая сфера, цифровые технологии.

INNOVATIVE AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE TRADE SPHERE OF THE ECONOMY IN MODERN CONDITIONS OF FUNCTIONING

Bogotova O.H.;

Associate Professor of the Department of «Economics», candidate of Economics
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: bogotova - o@mail.ru

Bogotov H.L.;

Professor of the Department of «Commodity Science,
Tourism and Law», doctor of Economics
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: bogotov_h@mail.ru

Тлупов Т.Н.;

Associate Professor of the Department of «Commodity Science,
Tourism and Law», candidate of Biological Sciences
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Annotation

The article is devoted to competition in consumer markets with the participation of trading enterprises, taking into account the digitalization of all sectors of the economy. The system of innovative and digital technologies in the trade sector of the economy, the issues of optimal use of internal potential in the face of growing competition in the consumer market are considered.

Keywords: digital economy, innovative consumer markets, trade sphere, digital technologies.

Обеспечение эффективности инновационных и цифровых технологий в торговой сфере экономики в новых условиях хозяйствования с учетом информационных процессов в связи с их влиянием западных европейских государств радикальных изменений требует внедрения механизмов, обеспечения новых условий для повышения качества обслуживания потребителей. С учетом того, что технологические инновации не являются постоянной восприимчивостью потребителями напрямую, требуется использования гипермаркетами партитивных упаковок, что будет способствовать сокращению расходов на розничные товары. Цель инновационных и цифровых технологий связана с отдачей вложенных ресурсов. Торговая сфера отражает не только содержание спроса, но и оказывает влияние на ценность и полезность извлекаемых потребителями из ресурсов экономических результатов по итогам внедрения инновационных составляющих источников для повышения технологического уровня деятельности в условиях конкуренции на потребительских рынках. [1].

Технологические инновации, с учетом перспективных потребностей предприятий торговли оказывают существенное влияние на обеспечение эффективности на потребительских рынках. Это связано с тем, что экономическая эффективность в торговой сфере взаимосвязана с основными принципами оценки инвестиционных проектов с учётом особенностей и своевременности решения поставленных задач по внедрению инновационных и цифровых технологий [2].

Это подтверждается тем, что система инноваций в торговой сфере экономики является более обширной, к ней отнесены: радикальные; поэтапные; социальные; технические инновации. Инновационные и цифровые технологии оказывают значительное влияние на сферу торговли и на функционирование различных отраслей хозяйствования. В торговой сфере экономики внедрение инновационных механизмов функционирования оказывает воздействие на распространение идей, разработки и внедрения инноваций связанных с управленческой деятельностью в процессе обслуживания потребителей. Инновационная и информационная цифровая экономика взаимосвязаны с конкретизированным процессом в ходе развития информационного рынка, относительно системы экономических и организационных отношений с учётом использования продуктов интеллектуального труда хозяйствующими субъектами в торговой сфере экономики [3].

Особое влияние при этом отнесено к динамике развития информационного рынка оказывающего интенсивную разработку программных продуктов, что оказывает содействие появлению новых видов конкуренции. К их основным элементам новых видов к чему могут быть отнесены: современные компетенции; мобильность; управляемость и т. д.

Хранение, обработка и передача информации между участниками современных рыночных процессов взаимосвязаны с инновационными, цифровыми технологиями в торговой сфере экономики. Цифровая экономика обладает способностью преодолевать некоторые ограничения, присущих различным отраслям экономики [4]. Примером тому являются торговая сфера, интернет - магазины, отличающиеся по широте ассортиментного состава товаров, широкому кругу потребителей, имеющие ограничение торговых площадей.

На основе того, что на управление предприятиям торговли влияет повышение уровня информации необходимо иметь дополнительные исследования методов её использования с учётом проблем организаций управления бизнес-процессами, что в начальном варианте относится к ряду важных и существенных изменений в их функционировании.

Обеспечение активности реализации задач, связанных с информационными ресурсами и цифровой технологии в процессе управления особое внимание должно быть уделено торговой сфере экономики. В связи с этим, требуется добиваться снижения транзакционных затрат на основе информационных и цифровых технологий, содержащие дополнительно и человеческие факторы. Данные технологии призваны содействовать снижению факторов неопределённости на основе обеспечения эффективности использования информационных ресурсов в ходе организации управления предприятиями торговли.

Формирование инновационных и цифровых технологий оказывают влияние на повышение спроса потребителей товаров с учетом новых продуктов и услуг в различных потребительских рынках. Взаимодействие потребителей с новыми технологиями на рынках является логичной также для предприятий-производителей товаров, которые активно влияют на изменения в бизнес-среде. В современный период различные предприятия производители эффективнее сотрудничают с потребителями, не только по созданию дизайна товаров, но и по разработке востребованных инновационных товаров различными слоями населения. В ходе дальнейшего развития цифровой экономики инновации активно содействуют привлечению предпринимателей к торговой сфере в процессе формирования нововведений, не только на внутреннем, но и на внешних потребительских рынках. Устойчивому экономическому развитию предприятий различных сфер хозяйствования, особенно в сфере торговли особое, влияние оказывает цифровая экономика [4]. В связи с чем целесообразно обеспечивать высокую активность инновационных направлений в разработке стратегии развития современных методов повышения активности и эффективности с учетом новых требований в торговой сфере экономики. В системе менеджмента это интеллектуальные ценности, организационного, потребительского и человеческого капитала предприятий торговли которые должны быть взаимосвязаны с активным внедрением использования интеллектуальных активов, что будет способствовать развитию внутренних и внешних компетенций, относящихся к новой системе управления предприятиями сферы товарного обращения, а также организаторами оказания необходимых услуг населению с учетом спроса и предложения.

В современный период оказывает значительное влияние на внутреннюю и внешнюю среду бизнеса развитая цифровая экономика, при кардинальных изменениях в сфере информационно-коммуникационных, инновационных и цифровых технологий, оказывающих должное влияние практически во всех направлениях функционирования хозяйствующих субъектов в торговой сфере относительно розничных и оптовых предприятий.

В эпоху развития цифровой экономики стратегически важным направлением являются знания относительно экономическим направлениям развития предприятий различных отраслей хозяйствования и, в первую очередь, торговой сферы экономики.

В связи с этим целесообразно формировать инновационные механизмы разработки стратегии развития бизнеса, в торговой сфере на основе использования современных инструментов и методов повышения эффективности интеграции корпоративных знаний в систему менеджмента на основных этапах, сконцентрированных на интеллектуальных ценностях потребительского и человеческого капитала предприятий сферы потребительского обслуживания населения.

Повышение внедрения использования интеллектуальных активов способствует формированию внутренних и внешних компетенций, создающих новую систему ряда основных компетенций предприятий всех направлений хозяйствования.

При этом особо важным является то, что система развития цифровой экономики в новых условиях хозяйствования, оказывающих на внутреннюю и внешнюю среду бизнеса, с учетом кардинальных изменений в сфере информационно-коммуникационных технологий в процессе информационных и цифровых технологий, отражающих практически эффективность функционирования хозяйствующих субъектов во всех направлениях деятельности.

Это связано с тем, что интернет-ресурсы предоставляют возможность малым предприятиям обеспечить и внешнеторговую деятельность по всем континентам. Технологические изменения, свойственные цифровой экономике, создают новые рыночные правила ведения бизнеса, как для производителей, так и для покупателей. Информационные цифровые технологии оказывают необходимое влияние на снижение издержек обращения и значительное повышение эффективности и производительности труда во всех секторах хозяйствования, особенно в торговой сфере экономики.

В настоящее время, с учетом санкционного давления, в условиях цифровой экономики торговым предприятиям все более сложно работать в связи с ростом риска и уровня неопределенности при принятии стратегических управленческих решений.

Данная ситуация может быть связанной с неустойчивостью конъюнктуры рынка с учетом роста конкуренции и повышения уровня государственного влияния на экономику регионов. Для обеспечения инновационного развития в новых условиях хозяйствования предприятиям торговой сферы также рекомендуется постоянно повышать свою компетентность в области цифровых информационных технологий. Цифровой экономической среде следует разрабатывать новые конкурентные стратегии для повышения эффективности функционирования предприятий торговой сферы экономики с учетом некоторых элементов, влияющих на результативность успехов [5, 6].

Интернет-ресурсы призваны активировать функционирование предприятий, а также развитие информационных технологий, оказывающих влияние на снижение издержек и значительное повышение эффективности и производительности труда во всех секторах хозяйствования предприятий, особенно торговой сферы экономики. В данном положении на потребительских рынках в современных условиях цифровизации экономики, предприятия торговли должны снижать рост риска и уровней неопределенности при принятии управленческих решений с учетом того, что неустойчивость конъюнктуры товаров и услуг постоянно взаимосвязаны с ростом конкуренции на потребительских рынках.

Современные тенденции развития цифровой экономики естественно оказывают влияние на рост эффективности в экономической среде, в связи с чем рекомендуется разрабатывать новые конкурентные стратегии обеспечения инновационных и цифровых технологий, для достижения конкурентоспособности торговых предприятий в современный период функционирования. Технологические изменения, свойственные цифровой экономике, создают новые рыночные правила ведения бизнеса, как для производителей, так и для покупателей. В цифровой экономической среде хозяйствующим предприятиям необходимо непрерывно искать новые конкурентные стратегии и повышать эффективность конкурентной борьбы.

Для того чтобы выживать и развиваться в новых условиях хозяйствования, торговым предприятиям следует повышать свою компетентность в области цифровых информационных технологий.

Литература:

1. Боготов Х.Л., Пшигаушева З.А. Организационно-экономический механизм развития и государственной поддержки малого бизнеса в торговле // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. 2018. № 3(21). С. 60–63.
2. Руденко Г. Цифровые технологии: новые возможности для бизнеса // Эффективное антикризисное управление. 2014. № 1(82). С. 42–47.
3. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы. [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201705100002?ysclid=lb6nrydsgw660196616>
4. Чезборо Г. Открытые инновации. Создание прибыльных технологий М.: Поколение, 2007. 336 с.
5. Электронная (цифровая) экономика. Приложение к Среднесрочной программе социально-экономического развития России до 2025 г. «Стратегия роста». [Электронный ресурс]. URL: <https://storage.strategy24.ru/files/project/201712/682cd68f86722df5c818f1eb1c7c9923.pdf>
6. Общие вопросы электронной коммерции. [Электронный ресурс]. URL: <http://elcomrevue.ru/tsifrovaya-ekonomica/>

УДК 664.644.3

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ В ТЕХНОЛОГИЯХ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Бориева Л. З.;

доцент кафедры «Технология продуктов из растительного сырья», к. т. н.
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: Borieva@mail.ru

Алтуев А. Р.;

студент направления подготовки «Продукты питания из растительного сырья»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: tkhkmi@mail.ru

Аннотация

Изучена возможность использования функциональных ингредиентов в технологии крекера (сухого печенья). Научное обоснование применения функциональных ингредиентов в технологии муч-

ных кондитерских изделий строится на проведении комплексной оценки их эффективности и предусматривает анализ химического состава, реологических свойств полуфабрикатов и готовых изделий, потенциальных физиологических эффектов.

Ключевые слова: мука нутовая, крекер, сухое печенье, курага, морковное пюре, функциональный продукт.

FUNCTIONAL INGREDIENTS IN FLOUR CONFECTIONERY TECHNOLOGIES

Borieva L.Z.;

Associate Professor of the Department
"Technology of Products from Plant Raw Materials",
Candidate of Technical Sciences,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: Borieva@mail.ru

Altuev A.R.;

Student of the direction of training "Food from vegetable raw materials"
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: tkhkmi@mail.ru

Annotation

The possibility of using functional ingredients in the cracker (dry biscuit) technology has been studied. The scientific substantiation of the use of functional ingredients in the technology of flour confectionery products is based on a comprehensive assessment of their effectiveness and provides for an analysis of the chemical composition, rheological properties of semi-finished products and finished products, and potential physiological effects.

Keywords: chickpea flour, cracker, dry biscuits, dried apricots, carrot puree, functional product.

Мучные кондитерские изделия являются лакомствами и предназначены для того, чтобы своим видом, вкусом, ароматом дарить людям радость [1]. Наряду с этим кондитерские изделия должны обеспечивать не только пищевую ценность продуктов, но и функциональную составляющую ежедневного рациона питания [2].

Для современной пищевой индустрии разработка мучных кондитерских изделий сложного сырьевого состава и пониженной энергетической ценности является актуальной задачей.

Учитывая требования, предъявляемые к функциональным ингредиентам пищевых продуктов, была поставлена задача – разработать рецептуру функционального продукта – печенья, обогащенного лизином (незаменимая аминокислота), пектином, клетчаткой, витамином А и минеральными веществами.

В качестве функциональных ингредиентов были выбраны мука нутовая, курага, морковное пюре.

Нутовая мука содержит лизин (незаменимая аминокислота), витамины группы В, фолиевую кислоту, цинк, белок, калий. Также отличается благоприятным для организма человека соотношением кальция и фосфора, в ней много полезной диетической клетчатки [3]. В литературе есть данные, что нутовую муку рекомендуют для профилактики некоторых болезней, и даже онкологических.

Использование кураги и морковного пюре в качестве функциональных ингредиентов объясняется высоким содержанием в них витамина А (β-каротина), витамина С, витаминов группы В, а также Е, РР, К и других. В морковном пюре содержатся легкоусвояемые сахара, пищевые волокна (пектин и клетчатка), Са, Mg, Na, Fe. Курага является традиционным источником минеральных веществ – железа, магния, калия, кальция и фосфора.

Морковное пюре обладает антибактериальными и антисептическими свойствами.

Предложенный компонентный состав морковно-абрикосового печенья (табл. 1) состоит из базовых и функциональных ингредиентов песочного печенья – а, мякоти тыквы и кураги. Внесение функциональных компонентов способствовало увеличению биологической ценности, улучшению органолептических характеристик готового печенья.

Дегустационные оценки готового крекера составили соответственно: вкус – 4,8, аромат – 5, консистенция – 4,8 балла.

В таблице 2 представлен расчет степени удовлетворения суточной потребности в некоторых пищевых веществах за счет полученного функционального продукта.

Из полученных данных следует, что этот функциональный продукт может быть использован в ежедневном рационе питания всеми категориями населения для удовлетворения потребности в незаменимых аминокислотах и пищевых волокнах.

Таблица 1 – Компонентный состав морковно-абрикосовых крекеров

Компоненты	Содержание, %
Мука	60
Мука нутовая	10
Сахар	1
Маргарин	10
Соль	1,5
Дрожжи	2,5
Пюре морковное	8
Курага	7

Таблица 2 – Степень удовлетворения суточной потребности в некоторых пищевых веществах при употреблении в пищу 100 г морковно-абрикосового печенья

Категория населения	Степень удовлетворения суточной потребности, %			
	Растительный белок	Витамин А	Пектин	Клетчатка
Дети 3-4 лет	11,9	125,2	15,4	28,8
Дети 5-7 лет	8,2	111,8	11,2	24,7
Мужчины	4,91	57,8	6,5	9,6
Женщины	5,8	67,3	10,3	11,2

Литература:

1. Кузнецова Л.С., Сиданова М.Ю. Технология производства мучных кондитерских изделий: учебник. М.: Издательский центр «Академия», 2013. 400 с.
2. Матвеева Т.В., Корячкина С.Я. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры: монография. Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2011. 358 с.
3. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности блюд и кулинарных изделий / Под ред. И.М. Скурихина и В.А. Шатерникова. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. 328 с.

УДК 32

ВИННЫЙ ТУРИЗМ (ЭНОТУРИЗМ) В РОССИИ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Дембицкий Н. П.;

профессор кафедры «Социально-гуманитарные дисциплины», д. пол. н, доцент

ФГБОУ ВО Государственный университет по землеустройству,
г. Москва, Россия;

e-mail: nikolai.dembitzky@yandex.ru

Аннотация

Статья посвящена состоянию и развитию винного туризма (энотуризма), как одного из направлений сельского туризма (агротуризма, зеленого туризма).

Ключевые слова: туризм, сельский туризм (агротуризм, зеленый туризм), винный туризм (энотуризм), винодельни, винные маршруты, национальный туристический маршрут.

WINE TOURISM (ECOTOURISM) IN RUSSIA: STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT

Dembitsky N.P.;

Professor of the Department of «Social and Humanitarian Disciplines»,

Doctor of Political Sciences, Associate Professor

State University of Land Use Planning, Moscow, Russia;

e-mail: nikolai.dembitzky@mail.ru

Annotation

The article is devoted to the state and development of wine tourism (ethnotourism) as one of the directions of rural tourism (agrotourism, green tourism).

Keywords: tourism, rural tourism (agrotourism, green tourism), wine tourism (enotourism), wineries, wine routes, national tourist route.

Одной из развивающихся отраслей экономики государства является туризм. Туристическая деятельность привлекает и мотивирует источники инвестирования, увеличивает значительное количество рабочих мест и базу налогообложения, влияет на повышение качества жизни граждан и формирование здорового образа жизни, сохраняет культурный и исторический потенциал страны, а также способствует развитию межнационального и межкультурного диалога. В России туризм формирует 3,4% валового внутреннего продукта, влияя на 53 смежные отрасли, создание одного рабочего места в сфере туризма влечет за собой появление до 5 рабочих мест в смежных отраслях [1].

Перспективным направлением внутреннего турпотока является сельский туризм (агротуризм, зеленый туризм), который предусматривает посещение сельской местности, малых городов с численностью населения до тридцати тысяч человек, в целях отдыха, приобщения к традиционному укладу жизни, ознакомления с деятельностью сельскохозяйственных товаропроизводителей и (или) участия в сельскохозяйственных работах без извлечения материальной выгоды с возможностью предоставления услуг по временному размещению, организации досуга, экскурсионных и иных услуг [2].

Для сельского туризма характерна уютная атмосфера, чистая природа и воздух, натуральные продукты, тихая и умиротворенная жизнь, позволяющая городскому жителю сменить обстановку на более спокойную, пообщаться с природой. В настоящее время сельский туризм составляет в мире 15-20% туристического рынка, в России – ок. 2%.

С развитием сельского туризма повышается занятость, качество жизни населения, благоустройство и привлекательности проживания в сельской местности, диверсификация сельской экономики, устойчивость развития территорий.

Новым и востребованным направлением сельского туризма является винный туризм (энотуризм), который предусматривает посещение виноградарских и (или) винодельческих хозяйств, в целях отдыха, ознакомления с их деятельностью и (или) участия в сельскохозяйственных работах без извлечения материальной выгоды с возможностью предоставления услуг по временному размещению, организации досуга, экскурсионных и иных услуг. В таких поездках можно больше узнать о том, как делают вино, начать разбираться в сортах винограда, освоить правила дегустации и сочетания вин с разными закусками.

Винный туризм находится в стадии развития. Эксперты прогнозируют рост винного туризма на 7-12%, что объясняется снижением потребления вина в мире и заставляет производителей предлагать дополнительные услуги для его сбыта.

С целью расширения продаж вина туроператорами организовываются винные маршруты – походы с посещением виноградарских и (или) винодельческих хозяйств, винных погребов, где отдыхающие знакомятся с историей винодельни и региона, процессом производства вина, им предоставляется возможность продегустировать вино прямо в винодельне. При желании туристы могут купить понравившиеся им вина непосредственно в винодельне (заводе).

Кроме того, для поддержки отрасли в регионах организовываются винные фестивали, винные ярмарки, посещение музеев вина и проживание в гостевых домах на винодельнях. Эти мероприятия выгодны, особенно для мелких производителей вина.

В Европейском Союзе ежегодно осуществляется ок. 600 тыс. винных туров, где общая емкость рынка составляет более 20 млн. поездок. В список лучших мест для винного туризма входит итальянская Тоскана, Умбрия и Сицилия, а также французский Прованс. В Австралии самым популярным винным маршрутом считается долина Хантера. В целях развития винного туризма в ряде стран на государственном уровне приняты национальные программы – в Италии «винный город» (1987), в Испании «Испанская ассоциация городов вина» (1994), во Франции «Ассоциативная сеть туристических винных городов» (1997). Лидерами винного туризма в мире, являются Калифорния (США), ЮАР, Аргентина, Австралия, Новая Зеландия (несмотря на то, что 70% мирового производства вина находится в Европе).

На постсоветском пространстве ведется работа по повышению интереса туристов к туристическим маршрутам «Великий шелковый путь», «Винный путь», «Гастрономия» [3].

В Молдове принята Национальная программа развития туризма «Винный путь». В республике разработано 7 винодельческих маршрутов и задействовано 24 винодельческих предприятий. В Армении зарегистрировано более 100 виноделен (ок. 20 принимают туристов), организовано 4 лучших маршрута для знакомства с винной культурой республики. В Грузии имеется 8 мест для вино туризма.

В Российской Федерации в последние годы отечественное виноделие находится на подъеме: растет число винных хозяйств и интерес к винному туризму. Устанавливаются правовые, организационные, технологические и экономические основы в области производства, оборота и потребления продукции виноградарства и винодельческой продукции, а также определены особенности маркировки и розничной продажи винодельческой продукции. Появились специальные понятия и определенная «система» – «Специализированная ярмарка, выставка, фестиваль винодельческой продукции», «Реестр виноградных насаждений», «Коллекция винодельческой продукции» [4].

Кроме того, ведется работа по внесению изменений в Федеральный закон «О виноградарстве и виноделии в Российской Федерации», где предусматривается уточнение понятий «винный туризм (энотуризм)», «предоставление услуг винного туризма», «объекты винного туризма» и др.

Согласно утвержденным Правилам определения национальных туристических маршрутов юридические лица и индивидуальные предприниматели в рамках Государственной программы Российской Федерации «Развитие туризма» (2021), получили право на государственную поддержку в части развития и продвижения национальных туристических маршрутов. В настоящее время в Республике Крым реализованы 7 этногастротуров, в том числе на винодельню «Alma Valley», где туристам предлагаются вина из автохтонных (аборигенных) сортов, сохранившихся в границах виноградо-винодельческой зоны «Крым»; в Краснодарском крае разработан национальный туристический маршрут «Винные дороги Краснодарского края»; в Ростовской области реализуются национальные туристические маршруты «Стартап Петра Первого» и «Долина Дона», предусматривающие посещение туристами винодельческих предприятий.

В рамках Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, по результатам отбора комиссией (образована Минсельхозом России) проектов развития сельского туризма с 01.01.2022 оказывается поддержка сельскохозяйственным товаропроизводителям на реализацию проектов развития сельского туризма, включая винный туризм (энотуризм), в виде гранта «Агротуризм» в сумме до 10 млн. рублей. При соответствующем решении эти средства могут быть направлены на обустройство размещения туристов, приобретение необходимого оборудования и инвентаря для оснащения туристического объекта, автотранспортного средства для перевозки туристов, а также на благоустройство прилегающей территории и подключение объектов к инженерным сетям.

Так, в 2022 г. для получения гранта «Агротуризм» отобраны два проекта развития сельского туризма, которые направлены на развитие винного туризма «VinoNeroClub» (ООО «Винодельческое хозяйство Акчурина», г. Севастополь) и «Винный тур на КМВ» (Ставропольский край). Кроме того, на 2023 г. отобран проект на развитие винного туризма, – «Отдых выходного дня» (Ростовская область), а также проект «Агротуристический комплекс «VINABANI донская семейная винодельня» (Ростовская область) включен в дополнительный перечень проектов развития.

Дополнительной мерой поддержки на портале Russia.Travel в разделе «Гастрономический туризм» являются информационные материалы, посвященные винному туризму (энотуризму), в частности о 34 винодельческих хозяйствах и дегустационных комплексах, расположенных на территории Республики Адыгея, Республики Дагестан, Кабардино-Балкарской Республики, Республики Крым, Краснодарского края, Ростовской области, города федерального значения г.Севастополя. В настоящее время портал содержит информацию о более чем 20 тыс. достопримечательностей и туристических объектов, размещенных на отдельных страницах для каждого из субъектов Российской Федерации.

Также в целях продвижения российской винодельческой продукции проводятся специализированные винные ярмарки (в 2022 г. прошли в 9 субъектах Российской Федерации, которые посетили более 100 тыс. человек). Заработали тематические туры и фестивали «Винные дороги, южные берега», «Лаванда и вино», «Винная дорога Крыма», «Винная дорога Севастополя», «Винные дороги Боспорского царства», «Винные дороги Кубани» («Абрау-Дюрсо»), фестиваль молодого вина (октябрь), праздник летних вин.

Комиссия Российского союза туристической индустрии (РСТ) по винному туризму предложила на основе региональных брендовых маршрутов разработать качественный национальный туристический маршрут «Винные дороги России», который будет охватывать целую группу туристических объектов, явлений, впечатлений и процессов в единой тематике. В проекте предлагается использовать кластерную модель, объединяя в комплексные маршруты винодельни, объекты агротуризма – сыродельни, фермерские хозяйства, с посещением местных объектов природного и культурного наследия. Ведущее место в формировании нацмаршрута отводится Краснодарскому краю, при поддержке комиссии РСТ по винному туризму.

Кроме того, РСТ проводит работу по: эффективному вовлечению земель сельскохозяйственного назначения для расширения возможностей приема туристов; совершенствованию правовой базы для продвижения продукции виноделов; созданию качественной образовательной среды для подготовки высококвалифицированных кадров для развития винного туризма; формированию единой цифровой

информационной базы; развитию взаимодействия между винной отраслью, туристической индустрией и сферой гостеприимства; интеграции темы вина и винного туризма в повестку культурного наследия и развития культурно-познавательного туризма в России.

Таким образом, федеральными органами исполнительной власти совместно с органами государственной власти субъектов Российской Федерации, местных органов самоуправления, на постоянной основе осуществляются мероприятия по развитию винного туризма (энотуризма), экскурсионных маршрутов и сопутствующей инфраструктуры.

Вместе с тем, представляется целесообразным активизировать работу на данном направлении, с учетом рекомендаций ученых, зарубежного и отечественного опыта взаимодействия виноделов и туроператоров. Винный туризм должен стать экономически привлекательным для винных хозяйств и туристической индустрии, востребованным и доступным для туристов.

Литература:

1. Стратегии развития туризма на территории Северо-Кавказского федерального округа до 2035 года // Распоряжение Правительства РФ от 07.03.2019 № 369-р (ред. от 17.12.2021). https://www.yandex.ru/search/?lr=213 &offline_search=1&text.

2. Федеральный закон от 02.07.2021 № 318-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» и статьей 7 Федерального закона «О развитии сельского хозяйства»). <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47029>

3. Решение Совета глав правительств СНГ от 29.10.2020 «О Стратегии развития сотрудничества государств – участников Содружества Независимых Государств в области туризма на 2021-2030 годы». https://www.yandex.ru/search/?lr=213&offline_search=1&text.

4. Федеральный закон от 27.12.2019 № 468 «О виноградарстве и виноделии в Российской Федерации». <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201912280016>

УДК 663.8:634.13:664.292

ПРОИЗВОДСТВО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАПИТКА НА ОСНОВЕ ПЛОДОВ ДИКОРАСТУЩЕЙ ГРУШИ

Джабоева А. С.;

профессор кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия»,
д-р техн. наук

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: trp_kbr@mail.ru

Хуранов Р. А.;

магистрант направления подготовки «Технология продукции
и организация общественного питания»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: trp_kbr@mail.ru

Зокаева А. А.;

студентка направления подготовки «Товароведение»,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: trp_kbr@mail.ru

Аннотация

Статья посвящена исследованию и разработке функционального напитка. В качестве основного сырья использованы плоды груши Кавказской, являющейся источником биологически активных веществ. Исследовано изменение содержания сухих веществ и пектинов в плодах груши в стадии съемной зрелости и через 90 суток хранения при температуре +2– +4° С и относительной влажности воздуха 85-90%. Обоснована целесообразность применения пектиносодержащего экстракта, полученного из плодов груши в производстве напитков. За счет потребления 200 см³ разработанного напитка суточная потребность организма человека в пектине покрывается на 36%, что свидетельствует о функциональной направленности нового продукта.

Ключевые слова: груша, пектин, фракционный состав, экстракт, напиток, функциональный продукт.

PRODUCTION OF A FUNCTIONAL DRINK BASED ON WILD PEAR FRUITS

Dzhaboeva A.S.;

Professor of the Department of Technology of Public Catering Products and Chemistry, Doctor of Technical Sciences, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: tpop_@mail.ru

Khuranov R.A.;

master student of the direction of preparation Technology of products and organization of public catering
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: tpop_@mail.ru

Zokaeva A.A.;

student of the direction of preparation "Commodity Science",
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: tpop_@mail.ru

Annotation

The article is devoted to the research and development of a functional drink. The fruits of the Caucasian pear, which is a source of biologically active substances, were used as the main raw material. The change in the content of solids and pectins in pear fruits at the stage of removable maturity and after 90 days of storage at a temperature of +2– +4 ° C and a relative air humidity of 85-90% was studied. The expediency of using a pectin-containing extract obtained from pear fruits in the production of beverages is substantiated. Due to the consumption of 200 cm³ of the developed drink, the daily need of the human body for pectin is covered by 36%, which indicates the functional orientation of the new product.

Keywords: pear, pectin, fractional composition, extract, drink, functional product.

В последние годы отмечается значительный рост производства функциональных напитков. По мнению работников пищевой промышленности и специалистов по питанию, это в первую очередь связано с тем, что напитки являются наиболее удобным объектом для обогащения их физиологически функциональными ингредиентами без принципиальных изменений технологического процесса [1–4].

Важная роль в создании функциональных напитков отводится дикорастущим съедобным растениям, химический состав которых характеризуется широким спектром необходимых организму человека биологически активных веществ – пищевых волокон, витаминов, макро-, микроэлементов, минорных соединений и др. Благодаря наличию перечисленных групп соединений дикоросы улучшают пищеварение, сердечно-сосудистую деятельность, психо-эмоциональное состояние человека, способны выводить из организма тяжелые металлы, радионуклиды, нейтрализовать их негативное действие [5, 6].

Среди плодовых культур большое количество пищевых волокон, в том числе, пектиновых веществ обнаружено в груше Кавказской, которой богаты леса Кабардино-Балкарии. В связи с тем, что сегодня остро стоит задача вовлечения в хозяйственный оборот местных сырьевых ресурсов растительного происхождения с целью создания на их основе инновационных продуктов питания с гарантированным содержанием эссенциальных нутриентов, разработка технологии функционального напитка с использованием дикорастущей груши актуальна и своевременна [7, 8].

Целью работы являлась разработка технологии напитка на основе груши Кавказской, обогащенного пектином.

Объектами исследований служили: плоды дикорастущей груши Кавказской; выжимки из груши; пектиновый экстракт, полученный из выжимок груши; напиток на основе груши, обогащенный пектином.

Исследования проводили на базе научно-исследовательской и технологической лабораторий кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия» ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ. В работе использовали общепринятые физико-химические, органолептические методы исследований. Полученные экспериментальные данные были проанализированы методами математической статистики с использованием пакетов прикладных программ STATISTICA 10.

Для обоснования разработки технологии напитка на основе груши определяли содержание сухих и пектиновых веществ в плодах съемной зрелости (способ йодокрахмальной пробы по Н. А. Целуйко) после сбора урожая и по истечению 90 дней хранения в условиях низких положительных температур

+2 – +4°C и относительной влажности воздуха 85-90%. В таблице 1 приведены средние данные по содержанию сухих веществ и пектина в плодах груши Кавказской за 2020-2022 годы наблюдений.

Таблица 1 – Массовая доля сухих и пектиновых веществ в груше Кавказской

Показатель	Значение показателя	
	начало хранения	через 90 суток хранения
Сухие вещества, %	16,4±0,2	16,2±0,2
Пектиновые вещества, %:		
- на сырое вещество	0,97±0,01	0,94±0,02
- на сухое вещество	5,9±0,1	5,8±0,1

Как следует из таблицы 1, груша Кавказская характеризуется высоким содержанием сухих и пектиновых веществ, массовая доля которых во время хранения плодов в холодильном шкафу практически не изменилась.

Известно, что при хранении плодов и ягод соотношение между гидратопектином и протопектином может меняться [9, 10]. Содержание гидрато- и протопектина в плодах груши до начала и в конце срока хранения приведено на рисунке 1.

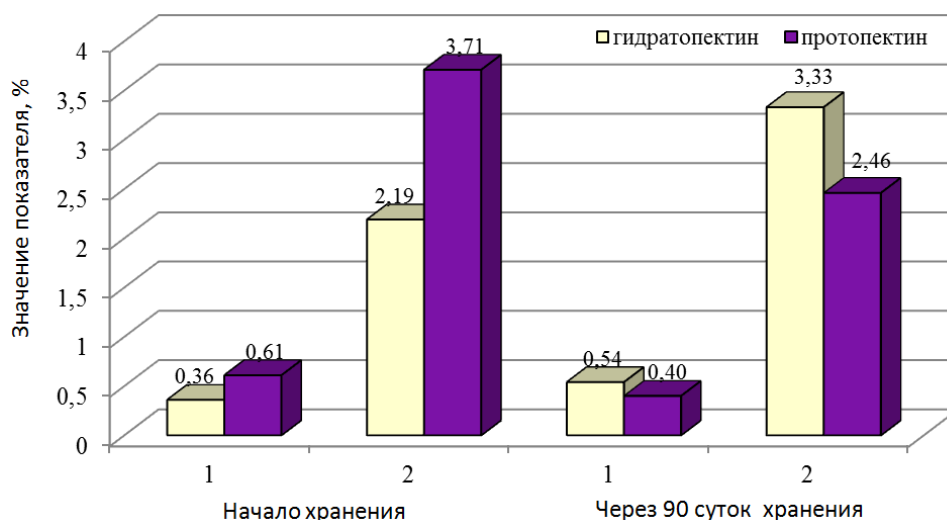


Рисунок 1 – Массовая доля гидрато- и протопектина в плодах груши Кавказской: 1 – на сырое вещество; 2 – на сухое вещество

Анализ цифрового материала показывает изменение соотношения фракционных составляющих пектиновых веществ в плодах груши. Так, по окончании срока хранения плодов массовая доля гидратопектина возрастает на 50,0% по сравнению с исходным содержанием, а протопектина – уменьшается на 34,4%, что, вероятно, происходит вследствие гидролиза протопектина под действием собственных кислот и ферментов.

После 90 суток хранения плодов груши из них получали сок. Технологический процесс приготовления сока предусматривал дробление плодов до размера частиц 5-8 мм, отжим сока и отстаивание в течение 4 часов при температуре 10°C. Выход сока составил 65,3%; выжимок – 31,9%. По органолептическим показателям сок представляет собой прозрачную жидкость светло-желтого цвета, со слегка кислым вкусом и легким гармоничным ароматом груши.

Экспериментальным путем была установлена массовая доля пектиновых веществ в выжимках – 1,43% на сырое вещество, что позволило рекомендовать их в качестве сырья для производства пектинового экстракта.

Технологическая схема производства пектинового экстракта из плодов груши предусматривает использование в качестве экстрагента при проведении гидролиза-экстрагирования пектина винную кислоту, которую смешивали с выжимками при гидромодуле 1:8. Процесс гидролиза-экстрагирования пектиновых веществ осуществляли при температуре 75-80° С в течение 40 минут, после чего смесь фильтровали, выжимки удаляли, экстракт подвергали стерилизации и охлаждению.

Полученный экстракт содержит пектиновые вещества в количестве 0,72%, что свидетельствует о целесообразности его использования в производстве функциональных напитков.

Для приготовления нового напитка в соответствии с разработанной рецептурой грушевый сок смешивали с пектиносодержащим экстрактом, добавляли сахар, перемешивали, разливали в тару и отправляли на хранение.

Установлено, что за счет потребления 200 см³ разработанного напитка суточная потребность организма человека в пектине покрывается на 36%, что дает основание позиционировать его как продукт функционального назначения.

Литература:

1. Кочеткова А.А., Воробьева В.М., Смирнова Е.А., Воробьева И.С. Научное обоснование составов и свойств функциональных напитков // Пиво и напитки. 2011. № 6. С. 18–21.
2. Бурмистров Г.П., Малина Н.А., Макаров П.П., Швецев Л.Ф. Медико-социальные аспекты использования функциональных напитков в питании // Пиво и напитки. 2003. № 2. С. 72–73.
3. Жилова Р.М. Использование пюре из абрикосов сорта Медовый в производстве нектаров // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. 2021. № 4(34).
4. Думанишева З.С., Денисенко В.А. Технология сбивного десерта повышенной пищевой ценности // Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли: сборник материалов научных трудов III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2022. С. 9–13.
5. Цапалова И.Э., Губина М.Д., Позняковский В.М., Донченко Л.В. Технология функциональных продуктов питания: учебное пособие. Краснодар: КубГАУ, 2009. 199 с.
6. Ширитова Л.Ж. Брусника кавказская – источник биологически активных веществ // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. 2021. № 4(34). С. 66–71.
7. Новые виды консервной продукции функционального назначения из плодово-ягодного сырья / Т.Г. Причко, Л.Д. Чалая, М.В. Карпушина [и др.] // Высокоточные технологии производства, хранения и переработки плодов и ягод: сборник материалов междунар. науч.-практ. конф. Краснодар: ГНУ Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства, 2010. С. 373–378.
8. Родионова Л.Я., Казаринова Е. В. Груша как источник биологически активных веществ для продуктов функционального назначения // Научный журнал КубГАУ. 2015. №105(01). С. 1–12.
9. Обоснование переработки вторичных сырьевых ресурсов с целью получения пищевых волокон / Е.В. Барашкина, Н.Р. Третьякова, И.А. Роговенко // Инновационные технологии в пищевой и перерабатывающей промышленности: сборник материалов Междунар. науч.-практ. конф. Краснодар: КубГТУ, 2012. С. 303-305.
10. Созаева Д.Р. Способы гидролиза-экстрагирования пектиновых веществ // Известия Кабардино-Балкарского государственного университета. 2017. Т. 7. № 2. С. 59–67.

УДК 338.48

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В ТУРИСТИЧЕСКОМ АГЕНТСТВЕ «МИРА-ТУР»

Дзахмишева И. Ш.;

профессор кафедры «Товароведение, туризм и право», д. эк. н.
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: irina_dz@list.ru

Аннотация

В научной статье представлены результаты оценки системы управления персоналом в туристическом агентстве «Мира-Тур». Установлено, что система управления персоналом в туристическом агентстве «Мира-Тур» основана на компетентностном подходе, справедливом и уважительном отношении к персоналу.

Ключевые слова: управление, персонал, кадровая политика, управленческие решения.

RESEARCH OF THE PERSONNEL MANAGEMENT SYSTEM IN THE "MIRA-TOUR" TRAVEL AGENCY

Dzakhmishева I.Sh.;

Professor of the Department of Commodity Science,
Tourism and Law, Doctor of Economics
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail irina_dz@list.ru

Annotation

The scientific article presents the results of the assessment of the personnel management system in the travel agency "Mira-Tour". It has been established that the personnel management system in the Mira-Tour travel agency is based on a competency-based approach, a fair and respectful attitude towards staff.

Keywords: management, personnel, personnel policy, managerial decisions.

В условиях международного политического и экономического кризиса и сложной социально-экономической ситуации в России спрос на международные направления в туризме стал стремительно падать. В связи с этим Россия взяла курс на развитие внутреннего туризма. На фоне кризисных изменений происходит постепенная переориентация туристских предприятий на внутренний туристский рынок, т. е. импортозамещение проникает и в эту отрасль экономики. При этом туристский потенциал импортозамещения во внутреннем российском туризме огромен, что связано, прежде всего, с разнообразием рекреационных условий.

Наличие туристских ресурсов, положительная динамика развития туризма, рост интереса населения России к туризму и путешествиям, свидетельствует о высоком спросе на подготовку высококвалифицированных специалистов в области. Основной проблемой, на наш взгляд, является несбалансированность спроса и предложения на специалистов в сфере туризма.

Туризм – постоянная работа среди людей [1]. Это, с одной стороны, коммуникация с клиентами, являющимися потребителями туристических услуг [2], а с другой, управление человеческими ресурсами турфирмы [3]. Взаимосвязь этих аспектов подтверждается тем, что качество работы менеджеров и персонала турфирмы напрямую влияет на удовлетворенность туристов и экономическую эффективность туристской организации.

Современный менеджмент человеческих ресурсов рассматривается как основной источник конкурентного преимущества организации. Формирование кадровой политики целесообразно на основе совершенствования системы управления персоналом, при котором цели, задачи и содержание кадровой политики должны быть согласованы со стратегией. Важно рассматривать кадровый потенциал как основную часть компании и туристического продукта, за который организация получает основной доход. Туристская фирма, не имеющая квалифицированного кадрового потенциала, не может конкурировать в рыночных условиях.

Формирование кадровой политики целесообразно на основе совершенствования системы управления персоналом, при котором цели, задачи и содержание кадровой политики должны быть согласованы со стратегией.

Обобщение научной литературы [1–7] позволило сделать вывод, что кадровая политика представляет собой целостную, стратегически ориентированную политику работы с персоналом туристской организации. Кадровая политика определяет цели, задачи, принципы и методы их реализации в области кадрового обеспечения туристской организации, направлена на обеспечение партнерских отношений между работниками и организацией, на мотивацию работников к работе в туристской организации на длительный срок и эффективно.

Основными задачами кадровой политики туристской организации являются: повышение эффективности и обеспечение эффективного использования возможностей и потенциала персонала, оптимизация численности персонала; обучение и развитие, планирование кадрового потенциала; разработка эффективной общей системы оплаты труда, мотивации и поощрения персонала; развитие и укрепление корпоративной культуры организации; организация систем управления персоналом и оценка ключевых показателей эффективности.

В практике управления туристического агентства «Мира-Тур» руководитель использует организационно-административные методы управления. Это выражается в воздействии на персонал, как посредством обязательных требований, так и консультаций, рекомендаций и пожеланий. Менеджер также использует экономические инструменты (премии, бонусы) для стимулирования сотрудников и повышают производительность труда. В туристическом агентстве сложно не заметить дружескую атмосферу, сотрудники вместе отмечают праздники и дни рождения, поэтому очевидно использование социально-психологических методов управления.

При принятии управленческих решений руководитель основывается исключительно на интуиции, собственном опыте, исходя из подобных ситуаций в прошлом и знаниях. Следует отметить, что руководитель, никогда не анализировал свое экономическое положение и не корректировал свою деятельность на основе результатов исследований студентов, аспирантов или стажеров. Кроме того, игнорируются формальные методы управления, общеизвестные принципы и постулаты теории управления, методы экономико-математического моделирования, что является существенным недостатком деятельности управленческого персонала.

Руководитель туристического агентства «Мира-Тур» централизованно осуществляет контроль работы подчиненных, он осведомлен о решениях менеджеров и может гибко влиять на них при необходимости. Кроме того, директор решает вопросы ценообразования, развития услуг, маркетинговой деятельности. То обстоятельство, что в организационной структуре управления не предусмотрен менеджер по персоналу, эту функцию выполняет непосредственно директор. При необходимости (если менеджер в отпуске или заболел) руководитель замещает менеджера. Однако количество, важность и последствия принимаемых менеджерами решений несколько децентрализовано.

Степень централизации или децентрализации очень трудно определить, потому что организация очень мала и не планирует расширяться из-за ограниченности рабочего пространства (офиса). По этой причине в туристическом агентстве «Мира-Тур» отсутствуют вакансии и текучесть кадров (состав персонала не изменился с момента основания компании), а также найм стажеров в качестве рабочей силы с минимальной заработной платой. По этой же причине организация не сталкивается с какими-либо проблемами в подборе, отборе и регистрации работников.

В туристическом агентстве «Мира-Тур» применяются экономические методы управления путем стимулирования сотрудников. Так, за участие сотрудников в повышении эффективности продаж им выдается премия.

Сотрудники туристического агентства «Мира-Тур» вместе отмечают праздники и дни рождения. В коллективе наблюдается дружеская социально-психологическая атмосфера, что свидетельствует о применении социально-психологических методов управления. В туристическом агентстве «Мира-Тур» оптимально сочетаются все три метода управления: экономический, организационно-административный и социально-психологический.

Кроме того, в туристическом агентстве «Мира-Тур» широко применяются неформальные методы управления: устная информация на телевидении и радио, информация, предоставленная поставщиками, потребителями, конкурентами, на выставках, профессиональными организациями, юристами, бухгалтерами, консультантами, а также печатные информационные сообщения от туроператоров, из газет, журналов, каталогов, информационных бюллетеней, профессиональных журналов и годовых отчетов.

Штат туристического агентства «Мира-Тур» ограничен, в связи с этим не хватает времени на планирование задач, наблюдается недостаток знаний современных методов и моделей принятия решений, а также отсутствуют навыки корпоративного планирования и проектирования инновационных проектов или желание нанимать специалистов в этой области. За менеджерами закреплены определенные туристские направления, которым делегированы полномочия по продаже туристской продукции и услуг.

Для того, чтобы провести исследование системы управления персоналом в туристическом агентстве «Мира-Тур» была разработана анкета и проведен устный опрос менеджеров организации. В опросе приняло участие шесть менеджеров, что составляет 100% от общего числа штатных работников организации. Выбор метода анкетного опроса связан с тем, что он позволяет определить ценный для организации уровень качества системы управления персоналом в туристическом агентстве «Мира-Тур», позволяющий смоделировать необходимые сценарии с точки зрения трендов. Исследование проводилось методом случайной выборки, который характеризуется равными шансами всех представителей целевой аудитории.

Анализ численности работников по некоторым категориям показал, что в туристском агентстве «Мира-Тур» доля руководителей организации составляет более 10%; специалистов – около 85%; обслуживающих работников – около 5% (рис. 1):



Рисунок 1 – Численность работников по категориям в туристском агентстве «Мира-Тур»

Анализ качественного состава работников по уровню образования показал, что весь персонал (100%, 6 человек) представлен женщинами в возрасте 35-50 лет (рис. 2) с высшим образованием. На основании полученных данных можно сделать вывод, что по социально-демографическим признакам отдельные работники организации, как и команда в целом, является однородной.

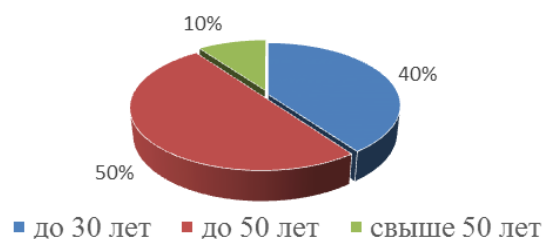


Рисунок 2 – Состав работников по возрасту в туристском агентстве «Мира-Тур»

Исследование стажа работы сотрудников туристского агентства «Мира-Тур» (рис. 3) позволило установить, что все сотрудники с большим опытом работы в организации. Половина коллектива (50%, 3 чел.) работает в туристическом агентстве «Мира-Тур» свыше 10 лет, более 33% (2чел) сотрудников работает в организации 5 лет, и лишь 1 человек еще не наработал большой стаж (2 года) работы, что позволяет утверждать о низкой текучести кадров в туристическом агентстве «Мира-Тур».

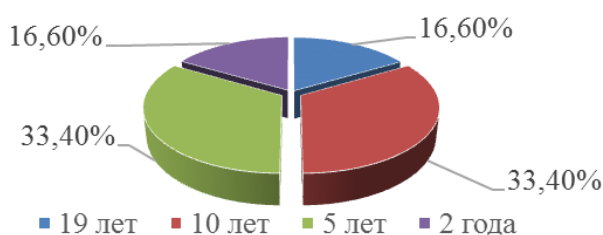


Рисунок 3 – Стаж работы сотрудников туристского агентства «Мира-Тур»

Исследование уровня самооценки сотрудников организации по своему призванию (рис. 4) показало, что около 80% опрошенных сотрудника оценивают себя как работника по своему призванию, 15% – «скорее да», и лишь 5% респондентов оценили себя, что работают не по призванию. Таким образом, в туристическом агентстве «Мира-Тур» наблюдается высокий уровень самоидентификации коллектива с организацией. Значительная часть сотрудников считает работу в «Мира-Тур» привлекательной, разделяет традиции и принципы организации. Такая высокая самоидентификация сотрудников может быть связана с сильной личностной вовлеченностью в трудовой процесс организации.

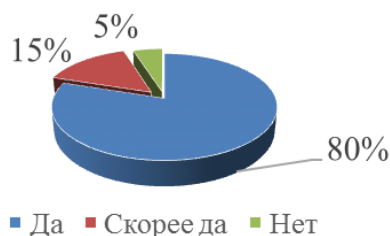


Рисунок 4 – Самооценка персонала по своему призванию

Особенно интересными представляются результаты опроса о мотивах трудоустройства в туристическом агентстве «Мира-Тур». Около 35% опрошенных считает привлекательным местоположение, и примерно 15% из них привлекает возможность использования своего творческого потенциала. Около половины опрошенных (50%) опрошенных относит к положительным моментам в организации благоприятный социально-психологический микроклимат коллектива, тогда как высокая заработная плата к положительным моментам не отнесена (рис. 5).



Рисунок 5 – Мотивы занятости персонала в туристском агентстве в «Мира-Тур»

Исследование уровня мотивации персонала туристского агентства в «Мира-Тур» показало, что мотивы около 55% респондентов связаны с материальными поощрениями, примерно 33% респондентов мотивированы моральными поощрениями, и реже (11%) респондентов затруднились ответить (см. рис. 6).



Рисунок 6 – Уровень мотивации персонала туристского агентства «Мира-Тур»

Резюмируя результаты оценки системы управления персоналом в туристическом агентстве «Мира-Тур», следует констатировать, сотрудники организации в основном женщины среднего и старшего возраста, с высшим образованием, относятся к одной социально-демографической среде. Наблюдается низкая текучесть кадров, высокая самоидентификация сотрудников может быть связана с сильной личностной вовлеченностью в трудовой процесс организации. Значительная часть сотрудников считает работу в «Мира-Тур» привлекательной, разделяет традиции и принципы организации. Около половины опрошенных (50%) опрошенных относит к положительным моментам в организации благоприятный социально-психологический микроклимат коллектива, тогда как высокая заработная плата к положительным моментам не отнесена. Преобладающим мотивом для трудоустройства в организацию является удобство местоположения и возможность использовать творческий потенциал. Сотрудники не удовлетворены величиной заработной платы, при этом общая удовлетворенность работой достаточно высока, работники в будущем идентифицируют себя с организацией. В организации заложены традиции проводить корпоративные мероприятия, поздравлять именинников, отмечать праздники и дня рождения организации, которые позволяют придать позитивный имидж турагентству «Мира-тур». Социально-психологическая атмосфера в коллективе благоприятная.

Итак, в турагентстве «Мира-Тур» система мотивации персонала представлена созданием комфортных условий труда и системы зарплаты; формированием благоприятных социально-психологических взаимоотношений в коллективе, поощрением творческого подхода и самостоятельности в работе и их ориентированности на достижение цели организации. Несмотря на авторитарный стиль управления, он основан на компетентностном подходе, справедливом и уважительном отношении к персоналу.

Литература:

1. Валишин Е. Н., Иванова И. А., Камнева Е. В. и др. Кадровая политика организации: теория и практика: монография. М.: КноРус, 2018. 162 с.
2. Валькович О. Н., Лагерева К. А. Кадровая политика как стратегия управления персоналом // Символ науки. 2016. № 12-1.
3. Дзахмишева И. Ш. Исследование социально-экономического состояния туристской индустрии в Кабардино-Балкарской Республике // Вестник ВГУИТ. 2020. Т. 82. № 1. С. 350–355.
4. Тамахина А. Я., Дзахмишева И. Ш. Управление конкурентоспособностью микропредприятий туризма (на материалах Кабардино-Балкарской Республики). Нальчик: Принт Центр, 2020. 161 с.
5. Кадровая политика организации: учеб. пособие / Е. П. Пархимчик. Минск: ГИУСТ БГУ, 2011. 128 с.
6. Собинова С. С. Кадровая политика в области туризма: проблемы и пути их решения // Экономика в теории и практике: инновации и достижения. 2020. С. 59–63.
7. Юревич А. В. Социально-психологические механизмы кадровой политики // Психологический журнал. 2017. Т. 38. № 6. С. 88–97.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ООО «СОЛНЫШКО»

Дзахмишева И. Ш.;
профессор кафедры «Товароведение, туризм и право», д. э. н.
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: irina_dz@list.ru

Аннотация

В научной статье представлены результаты SWOT-анализа торгового предприятия ООО «Солнышко». На основе анкетного опроса покупателей на выходе из магазина определены требования и ожидания потребителей по отношению к магазину. Предложены основные направления повышения его конкурентных преимуществ.

Ключевые слова: торговое предприятие, конкурентные преимущества, конкурентоспособность, SWOT-анализ.

MAIN DIRECTIONS FOR INCREASING THE COMPETITIVE ADVANTAGES OF THE TRADING ENTERPRISE "SOLNYSHKO" LLC

Dzakhmisheva I.Sh.;
Professor of the Department of Commodity Science,
Tourism and Law, Doctor of Economics
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: irina_dz@list.ru

Annotation

The scientific article presents the results of a SWOT analysis of the trading company "Solnyshko" LLC. Based on a questionnaire survey of buyers at the exit from the store, the requirements and expectations of consumers in relation to the store were determined. The main directions of increasing its competitive advantages are proposed.

Keywords: trade enterprise, competitive advantages, competitiveness, SWOT-analysis.

В основе рыночной экономики лежит концепция конкуренции как основной движущей силы развития отношений между субъектами, действующими в данной среде. В настоящее время конкурентоспособность является одной из важнейших интегральных характеристик, используемых для анализа экономической ситуации как в целом в народном хозяйстве России, так и отдельного предприятия. Как правило, её применяют в качестве критерия оценки и эффективности экономической деятельности хозяйствующих субъектов.

Особенностью конкурентоспособности торгового предприятия является тот факт, что результатом её функционирования выступает не создание продуктов, а удовлетворение покупательского спроса, оказание услуг, а также то, что эффект проявляется не только в сфере обращения, но и за её пределами.

Целью научной работы является оценка конкурентоспособности торгового предприятия ООО «Солнышко» и разработка основных направлений повышения его конкурентных преимуществ.

На основе анализа и обобщения литературных источников [1-6] раскрыто понятие и сущность конкурентоспособности торгового предприятия, которая представляет собой интегральную характеристику, ее степень организации и выполнения торговых функций, характеризующееся уровнем реального или потенциального удовлетворения им конкретной потребности по сравнению с аналогичными объектами, представленными на данном рынке.

Оценка конкурентоспособности необходима для обоснования принимаемых руководством торгового предприятия решений по управлению его деятельностью, которая должна проводиться с использованием маркетингового подхода, так как это гарантирует, что достигнутые результаты максимально приближены к реальной ситуации координации конкурентного рынка и позволяет определить общий показатель конкурентоспособности бизнеса с учетом нескольких факторов.

Основное преимущество этого метода заключается в том, что он определяет требования и ожидания потребителей по отношению к магазину, а также дает возможность разработать на их основе руководящие принципы для улучшения бизнеса.

Во-первых, вам необходимо определить характеристики, которые могут помочь трейдеру определить конкурентоспособность существующего магазина. К таким характеристикам относятся: ассортимент товаров, рассматриваемый с точки зрения его ширины (разнообразия товарных групп) и глубины (количества моделей одного товарного ряда); комплекс услуг, в том числе: помощь при выборе товара, разного рода дополнительные услуги (обмен валюты, обеспечение парковки автомобиля и др.); уровень цен и динамика их изменения в соответствии с изменением различных факторов внешней среды (цены конкурентов, сезонность и т. д.); расположение и доступность магазина, от этого зависит время покупки; часы работы магазина и время нахождения в нем в зависимости от простоты поиска необходимых товаров при кассовой длине очереди; уровень обслуживания (квалификация персонала); атмосфера магазина, которая зависит от отделки интерьеров, уровня гигиены, расположения товаров, освещения, фоновой музыки и т. д. Он определяет требования и ожидания потребителей по отношению к магазину, а также дает возможность разработать на их основе руководящие принципы для улучшения бизнеса.

В качестве объекта исследования выбрано розничное торговое предприятие ООО «Солнышко».

Оценка конкурентоспособности торгового предприятия ООО «Солнышко» включает следующие три этапа:

1. Анкетный опрос покупателей (опрошено 100 респондентов) на выходе из магазина.
2. Определение степени удовлетворенности покупателей.
3. Выработка рекомендаций по повышению конкурентоспособности магазина.

Результаты опроса покупателей торгового предприятия ООО «Солнышко» представлены в таблице 1 в порядке убывания значимости критерия.

Таблица 1 – Результаты обработки анкетного опроса покупателей торгового предприятия ООО «Солнышко»

№ п/п	Название критерия	Важность критерия для покупателя	Оценка степени удовлетворенности по пятибалльной шкале
7	Комплекс дополнительных услуг	113	4,7
5	Атмосфера магазина	96	2,3
3	Уровень цен	92	3,0
1	Ассортимент	86	4,3
4	Длина очередей	82	3,2
6	Удобство расположения товаров	75	4,1
8	Уровень обслуживания и квалификации персонала	67	3,5
9	Время работы	54	4,6

Из таблицы 1 можно сделать следующие выводы. Самым важным для покупателей торгового предприятия ООО «Солнышко» является комплекс дополнительных услуг, атмосфера в магазине и уровень цен. Покупатели больше довольны работой магазина по важнейшему критерию – набору дополнительных услуг и наименее важному – часам работы магазина. Потребители в достаточной мере удовлетворены ассортиментом и удобством размещения товара. Клиенты недовольны наиболее важными показателями: атмосферой магазина, уровнем обслуживания, а также уровнем времени ожидания в очереди и уровнем цен.

Для повышения конкурентоспособности торгового предприятия ООО «Солнышко», прежде всего, необходимо внести существенные изменения:

улучшить атмосферу предложения предприятия (реконструкция здания и торгового зала, обновление вывески, увеличение освещения в торговом зале, установка нового оборудования, установка системы вентиляции и кондиционирования для коммерческого бизнеса);

совершенствовать обслуживание и обучения персонала (кадровая политика, разработка систем мотивации и мотивации для персонала, должностных инструкций в соответствии с требованиями рынка, обучение персонала, организация семинаров и тренингов для персонала по разъяснению принципов работы с клиентами, ориентированность на рынок);

уменьшить длину очередей (решение максимально простое – работают сразу все кассы);

снизить цены (реконструкция системы взаимоотношений и работы с поставщиками, разработка выбора и ценовой политики компании).

Для обобщения и систематизации данных о сильных и слабых сторонах предприятия использован SWOT-анализ. Он позволяет не только выявить сильные и слабые стороны предприятия, но и оп-

ределить возможности и угрозы, а также выделить главное из огромного количества информации о торговом предприятии. В таблице 2 представлен SWOT-анализ торгового предприятия ООО «Солнышко».

Таблица 2 – SWOT-анализ торгового предприятия ООО «Солнышко»

Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
<p>Здание и складские площади находятся в собственности предприятия</p> <p>Удобное расположение вблизи остановок общественного транспорта</p> <p>Наличие удобной автопарковки</p> <p>Длительная история магазина и присутствие на рынке</p> <p>Широкий спектр предоставляемых услуг за счет сдачи в аренду части площадей и их комплексное предложение</p> <p>Постоянные клиенты</p> <p>Длительные и выгодные взаимоотношения с поставщиками</p> <p>Самые низкие издержки обращения среди конкурентов</p> <p>Широкий ассортимент</p> <p>Широкие и удобные проходы между стеллажами и витринами в торговом зале</p> <p>Высокий процент скидки по дисконтной карте (5%)</p> <p>Большие затраты времени покупателей на ожидание обслуживания на кассе</p> <p>Слишком маленький средний чек покупки</p>	<p>Отсутствие ориентира на получение прибыли</p> <p>Низкий уровень сервиса и обслуживания</p> <p>Несбалансированный ассортимент товаров</p> <p>Устаревшее оборудование</p> <p>Устаревшее оформление входной группы и интерьера</p> <p>Отсутствие имиджа и стратегических направлений</p> <p>Ухудшающаяся конкурентная позиция ввиду большого количества конкурентов</p> <p>Убыточность предприятия</p> <p>Слишком низкая торговая надбавка</p> <p>Финансовая нестабильность и низкая платежеспособность предприятия</p> <p>Персонал не ориентирован на работу и повышение ее качества</p> <p>Недостаточно квалифицированный персонал</p> <p>Низкий уровень подготовки торгово-оперативного персонала</p> <p>Отсутствие эффективной системы стимулирования и мотивации персонала</p> <p>Отсутствие системы обучения и продвижения кадров</p> <p>Отсутствие кадровой политики</p> <p>Слишком большое количество работников</p> <p>Недостаток управленческих знаний и отсутствие ключевой квалификации руководителя предприятия</p> <p>Слабое представление о рынке и потребностях, и требованиях покупателей</p> <p>Не определен сегмент потребителей</p> <p>Отсутствие рекламы для потребителя</p> <p>Отсутствие экономического анализа деятельности и системы планирования и контроля</p> <p>Отсутствие системы контроля запасов</p> <p>Отсутствие каких-либо маркетинговых усилий</p> <p>Неэффективная система стимулирования работников</p> <p>Одиночное предприятие</p>
Возможности (O)	Угрозы (T)
<p>Переход предприятия в разряд прибыльных</p> <p>Расширение доли рынка</p> <p>Увеличение торговой надбавки, формирование валового дохода и прибыли</p> <p>Повышение рентабельности за счет повышения эффективности управления предприятием, использования внутренних ресурсов и производительности труда работников</p> <p>Оптимизация ассортимента</p> <p>Формирование большой доли постоянных покупателей</p> <p>Улучшение сервиса</p> <p>Внедрение программы отбора, подбора и обучения персонала</p> <p>Внедрение АСУ</p> <p>Повышение квалификации персонала и его заинтересованности в результатах деятельности предприятия</p> <p>Проведение маркетинговых мероприятий</p>	<p>Возможность появления новых конкурентов (например, обновленный «Купец»)</p> <p>Бурное развитие конкурентов и возрастание их давление, а в результате – вытеснение с рынка</p> <p>Замедление роста рынка</p> <p>Возрастание требований со стороны покупателей и поставщиков</p> <p>Изменение потребностей, вкуса, привычек и стиля жизни покупателей</p> <p>Неблагоприятные демографические, экономические, политические и социальные изменения</p> <p>Опасность возникновения форс-мажорных ситуаций</p>

В результате анализа конкурентоспособности торгового предприятия ООО «Солнышко» было выявлено, что на рынке оно занимает среднее положение и способно развиваться дальше. Конкурентным преимуществом исследуемого предприятия является длительность пребывания на рынке, выгодные отношения с поставщиками, широкий спектр предоставляемых дополнительных услуг за счет сдачи части площадей в аренду другим предприятиям. Наиболее слабыми сторонами предприятия является отсутствие целевого сегмента потребителей, незначительное количество постоянных покупателей, высокие цены по сравнению с конкурентами, неэффективная хозяйственная деятельность, кризисное финансовое положение, требующее привлечения дополнительных источников средств, устаревшие методы управления предприятием и персоналом, низкое качество и уровень обслуживания персонала, низкий уровень квалификации персонала, отсутствие эффективной системы стимулирования, мотивации и премирования персонала, отсутствие системы обучения и подготовки персонала.

Для повышения конкурентных преимуществ торгового предприятия ООО «Солнышко» предлагаются следующие мероприятия:

- использование стратегии концентрации на узком сегменте на основе низких издержек. Сущность выбранной стратегии магазина «Солнышко» состоит в том, чтобы путем разработки комплексного плана с учетом влияния факторов внешней и внутренней среды максимально снижать издержки с целью повышения эффективности деятельности предприятия и достижения конечных целей.
- внедрение автоматизированной системы управления, которая позволит жестко контролировать товарные запасы и выявлять товары-неликвиды;
- внедрение на предприятии системы анализа, планирования и контроля деятельности предприятия;
- сокращение численности «лишнего» персонала;
- создание на предприятии системы нормирования труда, плановых показателей и текущего контроля;
- сокращение цены закупки товаров путем давления на поставщиков и частичный переход от договоров комиссии к договорам купли-продажи на льготных условиях;
- постоянное отслеживание спроса, потребителей и конкурентов предприятия (найм маркетолога)
- повышение уровня торговой надбавки с 7% до 18% при снижении себестоимости товара;
- обеспечение прибыльной работы предприятия.

Литература:

1. Белоусов В.Л. Оценка конкурентоспособности торгового предприятия (на примере ООО «Каскад») // Маркетинг в России и за рубежом. 2015. № 6. С. 109–119.
2. Леви М., Вейтц Б.А. Основы розничной торговли / Пер. с англ. под ред. Ю.Н. Каптуревского. СПб.: Питер, 2019. 448 с.
3. Млоток Е. Принципы маркетингового исследования конкуренции на рынке. URL: <http://www.marketing.spb.ru/read/m3/index.htm>
4. Дзахмишева И.Ш., Алагирова Р.М. Оценка конкурентоспособности торговых предприятий на основе формирования оптимальной структуры ассортимента // Научно-практический и методический журнал ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. Серия Инновационная экономика: человеческое измерение. 2013. № 2. С. 23–25.
5. Дзахмишева И.Ш. Категорийный менеджмент как инновационный подход к управлению ассортиментом товаров // Мода и дизайн – инновационные технологии: материалы международной научно-практической конференции. Владикавказ: Изд-во СОГУ им. К.Л. Хетагурова, 2017. С. 58–62.
6. Дзахмишева И.Ш. Оценка конкурентоспособности предприятий розничной торговли в городе Нальчик // Вестник ВГУИТ. 2020. Т. 82. № 1. С. 404–408.

УДК 641/642

РЕЦЕПТ ТОРТА «ГАРРИ ПОТТЕР»

Ерыгина И. Д.;

студентка факультета перерабатывающих технологий
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина» г. Краснодар, Россия

Соловьева Н. А.;

преподаватель кафедры «Высшая математика»,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина» г. Краснодар, Россия;
e-mail: kondratenko.larisa@inbox.ru

Аннотация

В данной статье мы расскажем, как приготовить вкусный домашний тортик, который понравится любому сладкоежке. Поделимся собственным рецептом. Узнаем, почему кипятки добавляют в би-

сквиты и многие другие ингредиенты, как они влияют на качество бисквита. И просто окунемся в ностальгию, почувствуем себя учениками Хогвартса.

Ключевые слова: рецепт, выпечка, калорийность, торт, бисквит, домашняя выпечка.

HARRY POTTER CAKE RECIPE

Erygina I.D.;

student of the Faculty of Processing Technologies
FSBEI HE Kuban State Agrarian University named
after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia

Solovieva N.A.;

department teacher of the Department of Higher Mathematics
FSBEI HE Kuban State Agrarian University named
after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia;
e-mail: kondratenko.larisa@inbox.ru

Annotation

In this article, we will tell you how to cook a delicious homemade cake that any sweet tooth will like. We will find out why boiling water is added to biscuits and many other ingredients, how they affect the quality of the biscuit. And just plunge into nostalgia, feel like students of Hogwarts.

Key words: recipe, baking, calories, cake, biscuit, homemade cakes.

Многие из нас читали произведения Джоан Роулинг и смотрели фильм, снятый по ее произведениям «Гарри Поттер». В первой части, «Гарри Поттер и философский камень», главному герою на День рождения дарят торт, и я, увлеченная сюжетом этой сказки, всегда мечтала его попробовать. Время прошло, я получила нужные знания и решила дать возможность детской мечте осуществиться. Я учла все полученные знания и опыт.

Молоко очень редко добавляют в тесто, т. к. тесто не поднимается или просто не сочетается с другими ингредиентами. По моим наблюдениям, молоко добавляет влажность бисквиту и вступает в реакцию с содой для пышности бисквита и меняет пресный или яичный вкус обычного бисквита.

Растительное масло. Достаточно странный ингредиент в бисквитном торте, но так кажется только на первый взгляд. Данный продукт повышает клейковину теста, увеличивает его объем и повышает энергетическую ценность. Содержит множество полезных элементов: витамины А, D, отвечающие за крепкие и здоровые кости, ногти, зубы и предотвращающие заболевания эндокринной системы. Витамин F, (включающий в себя кислоты Омега 3 и Омега 6, укрепляющий сосуды, благоприятно влияющие на структуру волос и кожи, предупреждающие образование тромбов, атеросклероз, варикоз, а также нормализующий кровообращение. Кипяток позволяет муке образовывать глютеносные нити, тем самым уменьшает интенсивность вытягивания влаги из яиц, за счет этого бисквит более пышный [1–5]. Фанаты вселенной Гарри Поттера будут с радостью получать такой подарок на День рождения. Предлагаю вам вместе его приготовить, рецепт совсем не сложный и под силу даже новичку. Я и моя семья не любим приторные торты, и поэтому я решила скорректировать и доработать рецепт бисквита. Те, кто следит за здоровьем, не переживайте, я с удовольствием вам расскажу о пользе продуктов этого торта (рис. 1–9).

Ингредиенты для бисквита:

- 2 яйца;
- 240 мл молока;
- 120 мл растительного масла;
- 180 мл кипятка;
- 250 г муки пшеничной;
- 200 г сахара;
- 1,5 ч. л. соды;
- 10 г разрыхлителя (1 пакетик чаще всего имеет массу 10 г);
- 4 ст. л. какао.

Ингредиенты для крема:

- 400 г творожного сыра;
- 200 мл сливок (33%);
- 80-100 г сахарной пудры;
- жидкие пищевые красители – розовый и зеленый.

Предлагаю вашему вниманию пошаговый способ приготовления торта «Гарри Поттер» (рис. 1–9).



Рисунок 1 – Сухие ингредиенты пропускаем через сито и смешиваем (мука, сода, разрыхлитель, какао)



Рисунок 2 – Взбиваем яйца с сахаром до однородной массы и добавляем растительное масло



Рисунок 3 – Добавляем молоко.



Рисунок 4 – Хорошо взбиваем и постепенно добавляем сухие ингредиенты (включите духовку на температуру 180 градусов)



Рисунок 5 – Постепенно вводим кипяток, полученное тесто должно быть, как на фото



Рисунок 6 – Полученное тесто разделяем на 2 части. Форму застилаем пергаментом, выкладываем тесто и ставим в разогретую духовку на 30-40 минут, все зависит от вашей духовки



Рисунок 7 – Готовый бисквит в духовке

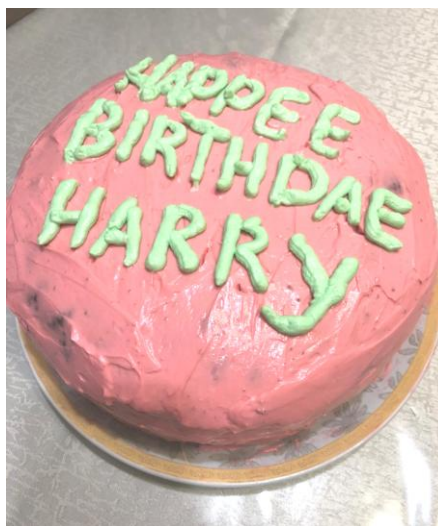


Рисунок 8 – Наш торт «Гарри Поттер»

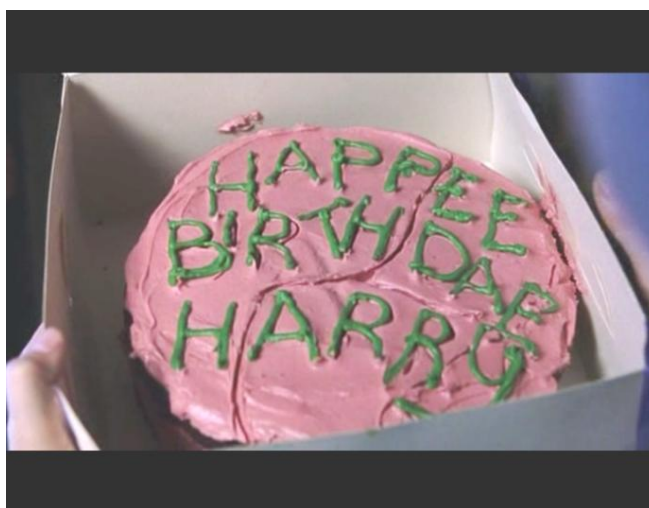


Рисунок 9 – Кадр из кинофильма «Гарри Поттер»

Через 30-40 минут проверяем готовность бисквита деревянной палочкой. Открывайте духовку постепенно – так бисквит не опустится. Аналогичные правила соблюдаем при выпечке второго бисквита.

Пока бисквиты остывают, займемся приготовлением крема (обязательно нужен миксер). Чтобы сливки лучше взбились, они должны быть холодные, также как и посуда, и венчики. Взбиваем сливки, это займет минут 5, далее выкладываем творожный сыр и сахарную пудру, продолжаем взбивать до однородности крема. Отделяем 1/8 крема от всей массы, ее мы окрашиваем зеленым, а оставшуюся большую часть в розовый цвет [6].

Собираем торт. По желанию его можно пропитать (например, молоко или жидкий джем), также можно сделать фруктовую прослойку (бананы, клубника, джем). Разрезаем каждый бисквит на 2 части. Визуально делим розовый крем на 4 части, последняя должна быть чуть больше остальных. После сборки приступаем к украшению, надпись сначала лучше «написать» деревянной палочкой, а потом кремом. Берём кондитерский мешок, без насадки (можно использовать обычный пакет) и выкладываем крем, отрезаем кончик и пишем. Даем ему на пропитку 10 часов и можно пробовать.

Литература:

1. Герасименко М. Е., Глушко М. И., Кондратенко Л. Н. Применение продукта эфиромасличных культур в медицине // В сборнике «Безопасность и качество товаров»: материалы XIV Международной научно-практической конференции. Саратов: Изд-во Саратовский ГАУ, 2020. С. 49–52.
2. Кондратенко Л. Н., Холодова Т. А. Веганство – решение экологической проблемы? // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам VI Международной научно-практической конференции. Краснодар: Изд-во Кубанский ГАУ, 2020. С. 272–277.

3. Кондратенко Л. Н. О проблемах переработки растительного сырья / Л. Н. Кондратенко, А. О. Кривова // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам VI Международной научно-практической конференции. Краснодар: Изд-во Кубанский ГАУ, 2020. С. 484–487.

4. Кондратенко Л. Н. Самостоятельная работа как инновационный метод обучения // Аграрное образование в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: материалы Всероссийской (национальной) научно-методической конференции. Улан-Удэ: Изд-во Бурятская ГСХА, 2020. С. 162–164.

5. Попова О. Г., Кондратенко Л. Н. Композиция для приготовления сахарного печенья. Патент на изобретение RU 2436386 С1, 20.12.2011. Заявка № 2010119891/13 от 18.05.2010.

6. Соловьева Н. А., Кошелев К. А., Пушкарь Е. С. Польза лекарственных растений на примере граната обыкновенного // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам VI Международной научно-практической конференции. – Краснодар: Изд-во Кубанский ГАУ, 2020. С. 537–540.

УДК 664.617

ВЛИЯНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ТОПИНАМБУРА НА КАЧЕСТВО ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Кодзокова М. Х.;

доцент кафедры «Технология продуктов из растительного сырья», к. с.-х. н.
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: marina.v08@mail.ru

Кунашева Ж. М.;

доцент кафедры «Технология продуктов из растительного сырья», к. с.-х. н.,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: Jaklin277@mail.ru

Скрипин П. В.;

декан биотехнологического факультета, к. т. н., доцент
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, п. Персияновский, Россия

Аннотация

В статье представлена разработка технологий производства хлебобулочных изделий с применением продуктов переработки топинамбура. Для получения изделий с определенными питательными свойствами необходимо внедрять в производство новые технологии и рецептуры, содержащие дополнительное сырье натурального происхождения.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, пшеничная мука, топинамбур, хлопья из клубней топинамбура, ферменты.

INFLUENCE OF PROCESSING PRODUCTS OF TOPINAMBUR ON THE QUALITY OF BAKERY PRODUCTS

Kodzokova M.Kh.;

Associate Professor of the Department "Technology of Products
from Vegetable Raw Materials", Ph.D.
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: marina.v08@mail.ru

Kunasheva Zh.M.;

Associate Professor of the Department "Technology of Products
from Vegetable Raw Materials", Ph.D.
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: Jaklin277@mail.ru

Skripin P.V.;

Dean of the Faculty of Biotechnology,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Donskoy SAU, Persiyanskiy, Russia

Annotation

The article presents the development of technologies for the production of bakery products using the products of Jerusalem artichoke processing. To obtain products with certain nutritional properties, it is necessary to introduce new technologies and recipes into production, containing additional raw materials of natural origin.

Keywords: bakery products, wheat flour, Jerusalem artichoke, flakes from Jerusalem artichoke tubers, enzymes.

Развитие современного мира и общества предполагает возрастание роли питания и влияние его на здоровье нации. Система развития пищевой промышленности предусматривает улучшение качества выпускаемой продукции, увеличение ее ассортимента, а также внедрение новых технологий с использованием функциональных добавок. Сегодня приоритетным вопросом развития пищевой промышленности, в частности, хлебопекарной, является применение натуральных функциональных пищевых добавок взамен синтетических. Производство продуктов питания массового потребления должно способствовать развитию здорового питания среди населения и соответствовать требованиям времени [1–3].

Для реализации этих цели нами были проведены исследования в области применения натуральных пищевых добавок растительного происхождения в производстве хлебобулочных изделий.

Исследования проводили в научно-исследовательской лаборатории факультета «Торгово-технологический» Кабардино-Балкарского ГАУ. Проведены исследования влияния хлопьев из топинамбура на свойства теста и качество хлеба из пшеничной муки I-го сорта.

Объектами исследования выбраны хлеб из пшеничной муки I-го сорта, хлопья, полученные конвективной сушкой из клубней топинамбура. Перед конверторной сушкой слайсы топинамбура были бланшированы в растворе лимонной кислоты. Это позволило избежать потемнения хлопьев топинамбура.

Тесто для хлеба готовили из муки I-го сорта. Хлопья из топинамбура вводили в рецептуру дрожжевого теста в количестве 10, 15 и 20 % от общей массы муки. Контрольный образец соответствовал унифицированной рецептуре хлеба из пшеничной муки I-го сорта.

Таблица 1 – Рецептура приготовления хлеба из пшеничной муки I-го сорта с применением хлопьев из топинамбура [3]

Наименование сырья	Количество сырья, % к общей массе муки				
Мука пшеничная I-го сорта	100	95	90	85	80
Дрожжи прессованные	0,7	0,35	0,35	0,35	0,35
Соль поваренная пищевая	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Вода	По расчету				
Хлопья из клубней топинамбура	0	5	10	15	20

Анализ образцов хлеба с добавлением в рецептуру различных дозировок хлопьев топинамбура показал их влияние на свойства теста как после его замеса, так и после брожения.

Также применение дополнительного сырья оказывало влияние на количество и гидратационную способность клейковины. На рисунках 1, 2 показана зависимость влияния на количество и гидратационную способность клейковины.

При внесении продуктов переработки топинамбура от 5% до 20% к общей массе муки количество отмываемой клейковины до и после брожения увеличивалось на 2-5% по отношению к контрольной пробе. За время брожения количество сырой клейковины увеличивалось на 6-10% в зависимости от дозировки хлопьев из топинамбура.

После замеса теста наибольшее количество клейковины было у контрольного образца, а после брожения теста наилучшие показатели обнаружили у образцов с применением хлопьев из топинамбура в количестве 15%.

Применение топинамбура способствовало повышению гидратационной способности клейковины после замеса теста от 2 до 20%, а после брожения на 20-40% по сравнению с контрольным образцом. На рисунке 2 показано влияние различных дозировок хлопьев из топинамбура на гидратационную способность клейковины.

Максимальное увеличение гидратационной способности наблюдалось у образца с добавлением хлопьев из топинамбура в количестве 15%. Увеличение гидратационной способности до и после брожения составляло от 5% до 15% по отношению к контрольной пробе.

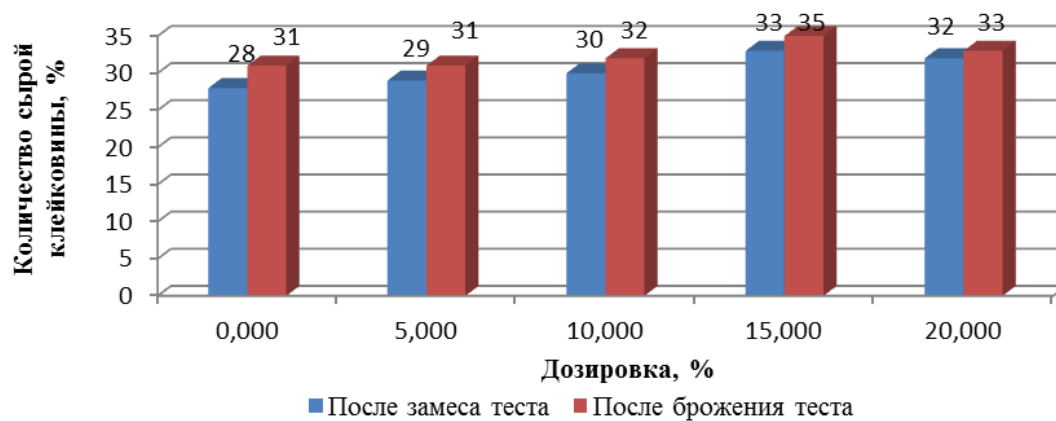


Рисунок 1 – Влияние различных дозировок хлопьев из топинамбура на количество клейковины

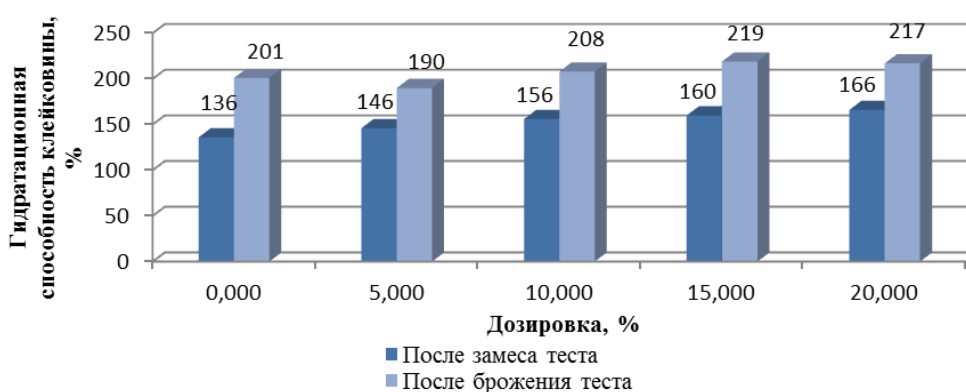


Рисунок 2 – Влияние различных дозировок хлопьев из топинамбура на гидратационную способность клейковины

В работе мы также рассматривали пластические свойства теста. Внесение продуктов переработки топинамбура в рецептуру хлеба снижало пластичные свойства теста после замеса на 30-40% по сравнению с контрольным образцом, а после брожения напротив – увеличивалось на 5-10%. При этом растяжимость клейковины над линейкой после замеса теста с применением различных дозировок хлопьев из топинамбура увеличивалось на 10%, а после брожения на 15%. Можно сделать вывод, что расслабление теста происходило за счет внесения хлопьев из топинамбура, так как в ее состав входят ферменты, которые способствуют ослаблению клейковины.

На приборе ИДК-1 исследовали образцы теста с применением хлопьев из топинамбура в различных дозировках и результаты показали, что клейковину теста до и после брожения можно характеризовать как «средняя» по силе.

Анализ изменений структурно-механических свойств теста из пшеничной муки I-го сорта с применением в рецептуре продуктов переработки топинамбура показал, что наибольший улучшающий эффект наблюдался с внесением хлопьев из топинамбура в количестве 15% к общей массе муки. Введение в рецептурный состав пшеничного хлеба из муки I-го сорта хлопьев топинамбура улучшает пластичные свойства теста.

Ферменты, содержащиеся в продуктах переработки топинамбура, также положительно сказываются на газообразующей способности теста, поэтому применение хлопьев из топинамбура интенсифицирует микробиологические процессы, протекающие в тесте. При этом ферменты способствуют накоплению различных питательных веществ, которые действуют на газодерживающую способность теста [4–6].

Анализ данных показал, что при добавлении хлопьев из топинамбура скорость газообразования теста динамично менялась в сторону увеличения, достигая максимального значения, равного 22%. Наибольший эффект наблюдался при внесении в тесто 15% от общей массы муки хлопьев из топинамбура. Это, возможно, связано с высокой активностью содержащихся в составе топинамбура легко-сбраживаемых сахаров.

Говоря о положительном влиянии продуктов переработки топинамбура на качество хлеба, нужно отметить, что хлопья топинамбура обогащают полуфабрикат фруктозой и различными нутриентами, которые в свою очередь повышают функции питательной средой для дрожжей и молочнокислых бактерий, при этом усиливая их активность [6]. Таким образом, при повышении газообразования происходит интенсификация процесса созревания теста. Содержащиеся в хлопьях топинамбура пищевые волокна образуют дренажную систему для проникновения возникающего углекислого газа в пористую структуру теста. В результате этого процесса получается хлеб с большим объемом и равномерно пористой структурой мякиша.

Изделия с добавлением и без применения продуктов переработки топинамбура анализировали через 16-18 часов после выпечки. Лучшие показатели имели изделия с применением хлопьев из топинамбура в количестве 15% от общей массы муки. Хлеб обладал более выраженной окраской корки, пористость мякиша была выше контрольного образца на 6%, а удельный объем увеличился почти на 35%.

Общую деформацию мякиша определяли с помощью «Структурометра». Мы установили, что применение хлопьев из топинамбура способствовало увеличению общей деформации мякиша в среднем на 30% по сравнению с контрольной выпечкой.

Применение хлопьев из топинамбура при выработке хлеба пшеничного из муки I-го сорта напрямую повлияло на структурно-механические свойства готовых изделий. Внесение в рецептуру хлеба наименьшего количества добавки (5%) никак не повлияло на состояние мякиша, а вот применение хлопьев топинамбура в количестве 20% способствовало улучшению пористости мякиша и увеличению удельного объема. Наилучшие показатели наблюдались у образцов с содержанием хлопьев из топинамбура в количестве 15%.

Образцы с добавлением продуктов переработки топинамбура показали, что формоустойчивость изделий увеличивалась от 5 до 25%. При добавлении в рецептуру пшеничного хлеба хлопьев из топинамбура в количестве 15% формоустойчивость увеличилась до 25% по сравнению с контрольным образцом.

В ходе эксперимента было установлено, что применение хлопьев топинамбура в рецептуре приготовления пшеничного хлеба из муки I-го сорта сокращает время технологического цикла, что важно при массовом производстве изделий. Это объясняется тем, что пищевая добавка в виде продуктов переработки топинамбура напрямую влияет на интенсификацию процесса брожения, сокращая ее более чем на 15 минут, при этом сокращается и время расстойки почти на 6 минут. Добавление в состав пшеничного хлеба продуктов переработки топинамбура в количестве 15% способствовало сокращению технологического цикла в общей сложности почти на 30 минут что является существенным.

Немаловажным аспектом при оценке качества изделий является их способность сохранять свои свойства определенное количество времени. Степень сохранности свежести хлеба – важное качество продукта. Применение продуктов переработки топинамбура в производстве хлеба из пшеничной муки I-го сорта пролонгирует сроки сохранности изделий.

На основании проведенных исследований сделаны следующие выводы. Применение хлопьев из топинамбура при выработке хлеба из пшеничной муки I-го сорта благоприятно влияют на органолептические свойства готовых изделий. Внесение хлопьев из клубней топинамбура в рецептуру пшеничного хлеба в количестве 15% от общей массы муки повышают качество полуфабрикатов и готовых изделий. Применение продуктов переработки топинамбура увеличивает сохранность изделий.

Литература:

1. Бегеулов М.И. Рационализация питания человека путем расширения ассортимента хлебобулочных изделий // Хлебопечение России. 2002. № 2.
2. Тамахина А.Я. Проблемы качества и особенности идентификационной экспертизы зерномучных товаров. Нальчик: Изд-во «Принт-Центр», 2017. 160 с.
3. Артемова А. Топинамбур, продлевающий жизнь. СПб.: Издательство «ДИЛЯ», 2003. 128 с.
4. Абрамов Я.К. Система оздоровительного энергетического питания. Способы и пути получения / Я.К. Абрамов, М.Ю. Троицкая, А.О. Соглаев // Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья: материалы Всероссийской научной конференции. Барнаул, 2010. С. 15–17.
5. Васильева Е.А. Использование добавок из топинамбура для расширения ассортимента продукции // Хранение и переработка сельхозсырья. 2007. № 1. С. 51–53.
6. Давыдович Б.Н. Топинамбур в хлебобулочных изделиях // Хлебопродукты. 2002. № 8. С. 22–24.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФОРМАТА DARK KITCHEN И ТРАДИЦИОННОЙ МОДЕЛИ РЕСТОРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И ОБЩЕСТВА

Лычакова А. Д.;

студент

Санкт-Петербургский политехнический университет

Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия;

e-mail: lychakova.anyuta@mail.ru

Аннотация

В данной статье проводится сравнение двух форматов ведения ресторанного бизнеса с точки зрения потребителей и общества, выявляются преимущества и недостатки каждой модели.

Ключевые слова: ресторанный бизнес, традиционная модель, dark kitchen, цифровизация, потребитель.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE DARK KITCHEN FORMAT AND THE TRADITIONAL RESTAURANT MODEL FROM THE POINT OF VIEW OF CONSUMERS AND SOCIETY

Lychakova A.D.;

student

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,

Saint-Petersburg, Russia;

e-mail: lychakova.anyuta@mail.ru

Annotation

This article compares the two formats of the restaurant business from the point of view of consumers and society, identifies the advantages and disadvantages of each model.

Keywords: restaurant business, traditional model, dark kitchen, digitization, consumer.

В настоящее время для привлечения клиентов компании в ресторанной сфере вынуждены продумывать новые ходы и форматы ведения бизнеса [14]. Одним из самых распространенных форматов является dark kitchen – рестораны, работающие только на вынос, не имеющие залов для обслуживания посетителей и принимающие заказы по Интернету (на сайте или через приложение; ресторан может самостоятельно организовать эти веб-представительства или использовать ресурсы сторонней платформы [13]) [8, 9, 27]. Данная модель – один из элементов цифровой трансформации бизнеса, которая набирает все большую популярность в наше время [3, 5, 6, 10, 11, 15, 19, 20, 21, 24, 26]. Общество с каждым днем старается переходить на цифровые технологии, экономящие их время и облегчающие жизнь [4, 16, 17, 25], поэтому люди заинтересованы в новых цифровых форматах для более удобного и комфортного проведения времени. Ресторанная сфера не является исключением. Однако, наряду с достоинствами, модель dark kitchen обладает и определенными недостатками для клиентов, которые необходимо принимать во внимание при ее внедрении. Для более наглядного представления преимущества и недостатки dark kitchen представлены в табл. 1 (часть этих преимуществ и недостатков являются общими для цифровой модели организации бизнеса в целом [12], однако некоторые из них присущи только ресторанной отрасли).

Таблица 1 – Преимущества и недостатки dark kitchen с точки зрения потребителя

Преимущества	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> • Значительная экономия времени; • Возможность потребления еды в удобном месте и в удобное время; • Возможность выбора среди большого количества заведений, местонахождение которых не имеет значения. 	<ul style="list-style-type: none"> • Нет прямого контакта с официантом, который мог бы подсказать в выборе блюда; • Нет возможности проверить качество еды и условия его приготовления; • Отсутствует возможность потребления еды в атмосфере ресторана

В условиях конкуренции dark kitchen и традиционной модели ресторанного бизнеса важно понимать те преимущества, которыми обладают традиционные рестораны. Преимущества и недостатки традиционной модели ресторанного бизнеса с точки зрения потребителей представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Преимущества и недостатки традиционной модели ресторанного бизнеса с точки зрения потребителя

Преимущества	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> • Возможность консультации с официантом перед заказом; • Возможность видеть, в каких условиях ресторан ведет свою деятельность; • Место для делового и досугового времяпрепровождения. 	<ul style="list-style-type: none"> • Трата времени на дорогу до нужного ресторана; • Возможность отсутствия свободных мест в ресторане; • Большое скопление людей.

Важным недостатком традиционной модели ресторанной деятельности (который мы не включили в табл. 2 ввиду его ситуативного характера) является невозможность посещения заведения в условиях пандемийных ограничений (во многом именно эти ограничения привели к полному или частичному переходу ресторанов на дистанционную модель предоставления услуг). У заведений формата dark kitchen такой недостаток отсутствует.

Как уже было сказано выше, внедрение модели dark kitchen представляет собой проявление цифровой трансформации ресторанной деятельности, которая, в свою очередь, является отражением цифровой трансформации экономики и общества в целом [23]. По этой причине важно рассмотреть преимущества и недостатки dark kitchen с точки зрения общества (см. табл. 3).

Таблица 3 – Достоинства и недостатки dark kitchen с точки зрения общества

Преимущества	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> • Развитие рынка труда (благодаря спросу на курьеров); • Создание рабочих мест с гибким графиком, что позволяет устроиться на работу студентам и представителям иных социальных групп с низким доходом, не имеющим возможности устроиться на постоянную работу; • Рост доступности ресторанной еды (что способствует повышению качества жизни) 	<ul style="list-style-type: none"> • Низкое качество рабочих мест (связанных с выполнением низкоквалифицированной работы без перспектив профессионального роста) [7, 22]; • Нестабильная занятость (без постоянного графика, фиксированной оплаты труда и социальных гарантий) [7, 22]; • Низкое разнообразие создаваемых рабочих мест (в основном требуются курьеры); • Сокращение возможностей для проведения досуга

Отмеченный нами в табл. 3 рост доступности ресторанной еды возникает не за счет снижения цен на нее (напротив, в ряде случаев она становится дороже из-за включения в нее стоимости доставки), а за счет возможности заказывать ее на дом (т. е. потреблять ее без посещения ресторана, что не требует затрат времени на поездку, затрат времени на ожидание заказа и т. д.).

Аналогичный анализ для традиционной модели ресторанной деятельности представлен в табл. 4.

Таблица 4 – Преимущества и недостатки традиционного ресторана с точки зрения общества

Преимущества	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> • Разнообразие вакансий; • Большие возможности карьерного роста; • Стабильная занятость; • Создание возможностей для проведения досуга 	<ul style="list-style-type: none"> • Заведения могут создавать дискомфорт для жителей района, в котором они расположены; • Заведения создают меньше вакансий для людей, заинтересованных в гибкой занятости

Как правило, предприниматели принимают решения о выборе той или иной бизнес-модели с учетом ее выгоды для них и ее привлекательности для клиентов (что, в конечном счете, также связано со способностью бизнес-модели приносить доход для предпринимателя). Привлекательность двух основных современных бизнес-моделей ресторанов представлена в табл. 1 и 2. Тем не менее, государст-

во при регулировании рынка должно принимать во внимание эффективность преобладающих на нем бизнес-моделей с точки зрения общества (см. табл. 3 и 4).

Мы полагаем, что описанные нами бизнес-модели ресторанов не должны конкурировать друг с другом с целью вытеснения с рынка одной из них, а сосуществовать, чтобы обеспечить для клиентов максимальное разнообразие вариантов потребления ресторанных услуг и максимизировать общественную выгоду [1, 2]. Для этого, в частности, необходимы разработка смешанных форматов заведений (которые позволили бы сочетать достоинства двух основных бизнес-моделей), а также продуманное государственное регулирование отрасли, которое было бы направлено на устранение основных недостатков каждой из бизнес-моделей. В этом случае ресторанная отрасль могла бы в максимально полной степени удовлетворить потребности клиентов и общества в целом.

Литература:

1. Айзинова, И. М. Общественное питание в РФ: отраслевой и социальный аспекты / И. М. Айзинова // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2018. Т. 16. С. 267–291. DOI 10.29003/m265.sp_ief_ras2018/267-291. EDN ZCIPVZ.

2. Алесина, Н. В. Актуальные проблемы развития предприятий сферы общественного питания г. Севастополя / Н. В. Алесина, Ю. Д. Панферов // Вызовы и возможности финансового обеспечения стабильного экономического роста (ФИНАНСЫ-2019): материалы Всероссийской научно-практической конференции: сборник научных трудов, Севастополь, 20–22 мая 2019 года. Севастополь: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Севастопольский государственный университет», 2019. С. 25–29. EDN BLNOGA.

3. Апатова, Н. В. Управление процессами цифровой трансформации бизнеса / Н. В. Апатова // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление. 2022. Т. 8. № 2. С. 3–8. EDN SCWJEG.

4. Апатова, Н. В. Цифровая экономика: проблемы и перспективы устойчивого ноосферного развития / Н. В. Апатова, О. Л. Королев // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D. Экономические и юридические науки. 2021. № 6. С. 2–8. DOI 10.52928/2070-1632-2021-57-6-2-8. EDN PFYRGC.

5. Десфонтейнес, Л. Г. Цифровая трансформация бизнеса в период экономической турбулентности / Л. Г. Десфонтейнес, Ю. Е. Семенова // Интеграция науки и производства. 2019. № 6. С. 33–37. EDN FCEDAI.

6. Довганева, Ю. А. Переход малого бизнеса к цифровизации в условиях пандемии / Ю. А. Довганева, Е. А. Алексеева // Управление развитием экономически систем, Санкт-Петербург, 21–22 декабря 2021 года. Санкт-Петербург: Издательско-полиграфическая ассоциация высших учебных заведений, 2021. С. 42–48. EDN KJLRVI.

7. Долженко, Р. А. Новые формы трудовых отношений: уточнение понятий / Р. А. Долженко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. № 1(111). С. 168–173.

8. Егорова, К. Д. Формат «dark store»: современная реальность ритейла России / К. Д. Егорова, А. С. Платонова, С. Д. Суворова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2020. № 7-2(46). С. 110–113. DOI 10.24411/2500-1000-2020-10896. EDN AFTCPF.

9. Еремин, К. А. Форматы «e-grocery» и «dark store»: развитие на потребительском рынке России / К. А. Еремин, С. Д. Суворова // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. № 12-1(70). С. 235–238. DOI 10.24411/2411-0450-2020-11055. EDN ПЗЕНХ.

10. Засенко, В. Е. Тенденции развития розничной интернет-торговли в связи с эпидемиологической ситуацией в России / В. Е. Засенко, А. С. Воеводина // Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли: сборник трудов Всероссийской научно-практической и учебно-методической конференции, Санкт-Петербург, 30 мая – 02 2022 года. Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», 2022. С. 61–64. EDN VIGFZK.

11. Карманова, А. Е. Инновационные технологии в общественном питании / А. Е. Карманова // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2017. № 1(19). С. 134–141. EDN XXVWHD.

12. Котляров, И. Д. Формы ведения предпринимательской деятельности в виртуальном пространстве: попытка классификации / И. Д. Котляров // Экономическая наука современной России. 2011. № 2(53). С. 89–100. EDN NXWVQT.

13. Котляров, И. Д. Методы создания веб-представительства / И. Д. Котляров // Интернет-маркетинг. 2012. № 2. С. 108–114. EDN NLIYPI.

14. Котляров, И. Д. Управление монетизацией в ресторанном бизнесе / И. Д. Котляров // Техника и технология пищевых производств. 2021. Т. 51. № 1. С. 146–158. DOI 10.21603/2074-9414-2021-1-146-158. EDN XMXIKA.

15. Курочкина, А. А. Внедрение цифровых технологий на предприятиях общественного питания / А. А. Курочкина, Д. Тертяк, Е. Шейко // Вызовы цифровой экономики: тренды развития в условиях последствий пандемии COVID-19: сборник статей IV Всероссийской научно-практической конференции, приуроченной к Году науки и технологий в России, Брянск, 25 мая 2021 года. Брянск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный инженерно-технологический университет», 2021. С. 177–180. EDN QSXCZF.

16. Митяшин, Г. Ю. Варианты организации доставки из малых торговых предприятий / Г. Ю. Митяшин // 71-я Международная студенческая научно-техническая конференция: материалы конференции, Астрахань, 19–24 апреля 2021 года. Астрахань: Астраханский государственный технический университет, 2021. С. 1063-1064. EDN WUNBSL.

17. Митяшин, Г. Ю. Организация онлайн-продаж для малых розничных торговых предприятий / Г. Ю. Митяшин // Современные вызовы экономики и управления в России в условиях многополярного мира: сборник статей и тезисов докладов Международной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и преподавателей вузов, Санкт-Петербург, 29 апреля 2021 года. Санкт-Петербург: ООО «Скифия-принт», 2021. С. 124–130.

18. Никифорова, Е. В. Цифровизация ресторанного бизнеса: влияние на занятость / Е. В. Никифорова, Е. Н. Журова, А. А. Хубиева // Россия, Европа, Азия: цифровизация глобального пространства: сборник научных трудов III Международного научно-практического форума, Невинномысск, 16–21 ноября 2020 года / Под редакцией И. В. Пеньковой. Невинномысск: Общество с ограниченной ответственностью «СЕКВОЙЯ», 2020. С. 509–511. EDN AGPNZV.

19. Пискун, Е. И. Цифровой бизнес в региональном развитии / Е. И. Пискун, К. И. Каруна // Экономика и управление: теория и практика. 2020. Т. 6. № 4. С. 34–40. EDN TGDQMG.

20. Плещенко, В. И. Пандемия коронавируса как катализатор развития рынка курьерской доставки / В. И. Плещенко // Логистика сегодня. 2021. № 3. С. 194–199. EDN JJHMFR.

21. Плещенко, В. И. Эффект «черного лебедя»: коронавирусная инфекция как катализатор изменений в социально-экономической сфере / В. И. Плещенко // Менеджмент сегодня. 2021. № 4. С. 258–262. DOI 10.36627/2304-6473-2021-4-4-258-262. EDN LFDXFO.

22. Плещенко, В. И. К вопросу об архаизации труда и потребления в современном российском обществе / В. И. Плещенко // Россия и современный мир. 2022. № 2(115). С. 228–243. DOI 10.31249/rsm/2022.02.13.

23. Плотников, В. А. Последствия цифровизации для современного социума / В. А. Плотников, В. Л. Нгуен // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. 2022. № 1. С. 212–215. DOI 10.37882/2223-2974.2022.01.35. EDN RBYAVS.

24. Подготовка бизнеса к цифровизации и его адаптация / Е. А. Алексеева, А. А. Гракун, Е. Д. Доморацкий, А. Д. Лычакова // Финансовый бизнес. 2022. № 1(223). С. 3–7. EDN DEZZHM.

25. Степанова, В. М. Современные тренды развития цифровой экономики / В. М. Степанова, П. А. Исупов, М. А. Морозова // Глобальный научный потенциал. 2020. № 12(117). С. 318–323. EDN PPNNKH.

26. Суворова, С. Д. Цифровая трансформация бизнеса / С. Д. Суворова, О. М. Куликова // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2022. № 2(60). С. 54–59. DOI 10.47581/2022/IE.2.60.10. EDN OVPLOR.

27. Сухина, К. П. Интеграторы и агрегаторы служб доставки / К. П. Сухина, Т. В. Кириллова // Институты и механизмы инновационного развития: мировой опыт и российская практика: сборник статей 11-й Международной научно-практической конференции, Курск, 13–14 октября 2021 года. Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2021. С. 192–196. EDN BPEANW.

УДК 664.144/.149

О ВОЗДЕЙСТВИИ ПОРОШКА ЛАМИНАРИИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ЗЕФИРА

Ромашкина И. А.;

магистрант факультета перерабатывающих технологий
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина» г. Краснодар, Россия

Кондратенко Л. Н.;

доцент кафедры «Высшая математика», к. т. н., доцент
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина» г. Краснодар, Россия;
e-mail: kondratenko.larisa@inbox.ru

Аннотация

В нашей статье мы хотим рассказать о придании зефиру функциональных свойств с помощью добавления в него порошка ламинарии. Полученный продукт сможет в этом случае называться герон-

тологическим питанием благодаря высокому содержанию в нем йода. Йодированное изделие может потребляться людьми разных возрастов, не исключая детей.

Ключевые слова: зефир, функциональные свойства, геронтологическое питание, йод, «скрытый голод», ламинария.

ON THE IMPACT OF LAMINARIA POWDER ON FUNCTIONAL QUALITIES OF ZEFIR

Romashkina I.A.;

undergraduate of the Faculty of Processing Technologies
FSBEI HE Kuban State Agrarian University
named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia

Kondratenko L.N.;

Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor of the Department of Higher Mathematics
FSBEI HE Kuban State Agrarian University
named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia;
e-mail: kondratenko.larisa@inbox.ru

Annotation

In our article, we want to talk about giving marshmallow functional properties by adding kelp powder to it. The resulting product can in this case be called gerontological nutrition, due to the high content of iodine in it. An iodized product can be consumed by people of different ages, including children.

Keywords: marshmallow, functional properties, gerontological nutrition, iodine, "hidden hunger", kelp.

Зефир – это кондитерское изделие, полученное путем смешивания фруктово-ягодного пюре с сахарным песком, яичным белком и студнеобразующим наполнителем с последующим тщательным сбиванием. Зефир считается полезным продуктом из-за входящего в его состав пектина. Пектин оказывает противоязвенное действие, способствует выведению солей металлов, токсинов, шлаков, снижает уровень холестерина. Белок, входящий в его состав, является важным строительным материалом для мышечного каркаса и коллагеновых волокон. Глюкоза увеличивает функциональность мозга и укрепляет иммунную систему.

Пищевая ценность классического зефира составляет по БЖУ (100 г.):

калорийность – 326 ккал;

белки – 1,8 г;

углеводы – 81 мг.

На современном рынке представлен огромный ассортимент зефира. Изделие выпускается с самыми разнообразными вкусами, различной формы и разных видов (глазированный зефир, на печенье и т. д.). На сегодняшний день большая часть населения нашей страны подвержена дефициту йода. Зачастую недостаток йода в организме человека не имеет внешне выраженного характера. Вследствие этого он получил название «скрытый голод». Длительный недостаток йода может стать причиной возникновения большого количества проблем в организме, даже способствовать отставанию в интеллектуальном развитии.

Проблему нехватки йода в рационе можно решить благодаря производству кондитерского изделия, которое любит, и с удовольствием покупает и употребляет в пищу огромное количество людей, и это изделие может в какой-то мере заменить фармакологические препараты.

В этих целях мы предлагаем в зефир добавить порошок ламинарии, которая содержит йод (2,7-3,0%) в виде йодидов и йодорганических соединений. Его содержание составляет от 0,75 до 5% от сухого веса водоросли. Количество йода в ламинарии будет зависеть от многих факторов. В среднем, в сырых водорослях концентрация колеблется в пределах 1-5 г на 1 кг.

Также в ламинарии содержатся высокомолекулярные полисахариды: ламинарин (до 21%), маннит (до 21%); альгин, альгиновую кислоту (до 25%); аскорбиновую кислоту; витамины B1, B2, B12, D; макроэлементы. Попадая в организм, йод способствует энергетическому и пластическому обмену в клетке, принимает участие в формировании соединительной ткани, йод регулирует водно-электролитный и кислотно-щелочной баланс в организме человека.

Нами было проведено множество опытов, определяющих оптимальное количество порошка ламинарии, которое можно добавить в зефир, не изменяя кардинально его вкусовых качеств. Разработаны рецептуры пюре с добавлением функциональной добавки – 5%, 10%, 15% порошка ламинарии. Наилучшим по всем качествам получился образец, в который было добавлено 10% ламинарии.

Что касается органолептических качеств готового кондитерского изделия, то, несмотря на своеобразный вкус ламинарии, зефир получился без стороннего привкуса, так как нами использовался порошок очень мелкого помола. К тому же аромат ламинарии не является очень ярко выраженным, а применяемый в производстве зефира ванилин позволяет не чувствовать постороннего аромата. Зефир с порошком ламинарии станет оказывать благоприятное воздействие на щитовидную железу, так как высокое содержание йода поможет регулировать работу данного органа. Употребление кондитерского изделия на постоянной основе, несомненно, поможет предупредить развитие эндемического зоба, так же зефир можно будет употреблять в пищу и при лучевой болезни.

Помимо этого, польза морской капусты заключается в укреплении иммунитета, защите от атеросклероза, профилактике анемии и авитаминоза. Считается, что она эффективно предотвращает возникновение раковых опухолей, именно поэтому японки, которые едят ее очень часто, имеют низкий уровень заболеваемости раком молочной железы. Также употребление ламинарии в пищу замедляет процессы старения организма и улучшает общее самочувствие. При таком обилии полезных качеств калорийность морской капусты составляет всего 49 ккал на 100 грамм продукта.

В сухом виде ламинарию приобрести не составит труда. А добавляя ее в зефир, можно говорить лишь об улучшении его функциональных свойств.

Порошок сухой ламинарии принимает участие в структурировании и улучшит консистенцию изделия. Также он не сказывается на вкусе десерта. Технология производства такого зефира достаточно проста и существенно не отличается от производства классического зефира. Добавка порошка сухой ламинарии в зефир позволит частично заменить студнеобразующие вещества и сахар, что дает определенный экономический эффект при выработке продукта.

Почему же именно порошок ламинарии выбран нами для придания функциональных свойств десерту? Этот компонент занимает не последнее место в сфере оздоровления.

Морская водоросль *Laminaria* отличается высоким уровнем биологической активности и содержит концентрированный комплекс полезных веществ для организма, в большей степени обогащена йодом. Этот продукт обширно используется в косметологии, фармакологии, а также в кулинарии. Было подтверждено, что морская капуста в сушеном виде является самой полезной и доступной, так как и в сухом сырье сохраняются все целебные свойства и витамины. Изучена ламинария более подробно с точки зрения получения йода, высокое содержание которого позитивно воздействует на мозговые функции и щитовидную железу. В 100 г свежего продукта содержится около 275 мг данного соединения [1].

Таким образом, используя для получения функционального йодированного кондитерского изделия порошок ламинарии, возможно обеспечить поступление в организм нужного микроэлемента, и тем самым защитить многих людей от риска возникновения эндемических заболеваний.

Литература:

1. Кондратенко Л. Н. Веганство – решение экологической проблемы / Л. Н. Кондратенко, Т. А. Холодова // В сборнике «Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции»: сборник статей по материалам VI Международной научно-практической конференции. Отв. за выпуск А. В. Степовой. 2020. С. 272–277.

УДК 664.5

КРИТЕРИИ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ЭКСПЕРТИЗА ПОДЛИННОСТИ КЛАССИЧЕСКИХ ПРЯНОСТЕЙ

Тамахина А. Я.;

профессор кафедры «Товароведение, туризм и право»,
д-р с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: aida17032007@yandex.ru

Аннотация

В статье рассмотрены анатомо-морфологические и органолептические критерии идентификации классических пряностей. В связи с невозможностью их применения для идентификации многокомпонентных смесей и молотых пряностей целесообразна экспертиза подлинности по содержанию и плотности эфирных масел, индикаторным компонентам химического состава.

Ключевые слова: пряности, идентификация, фальсификация, экспертиза подлинности, химический состав.

IDENTIFICATION CRITERIA AND EXAMINATION OF AUTHENTICITY CLASSIC SPICES

Tamakhina A.Ya.;

Professor of the Department «Commodity, Tourism and Law»,
Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: aida17032007@yandex.ru

Annotation

The article considers the anatomical-morphological and organoleptic criteria for the identification of classic spices. Due to the impossibility of their use for the identification of multicomponent mixtures and ground spices, it is advisable to examine the authenticity of the content and density of essential oils, indicator components of the chemical composition.

Keywords: spices, identification, falsification, examination of authenticity, chemical composition.

Классические пряности – это органы тропических и субтропических растений, обладающие ярко выраженным ароматом и вкусом, используемые в сухом виде. Высокая стоимость классических пряностей на российском продовольственном рынке создает основу для их фальсификации.

Ассортиментная и качественная фальсификация пряностей осуществляется изменением рецептурного состава, введением чужеродных веществ (табл. 1).

Таблица 1 – Виды фальсификации пряностей и признаки обнаружения фальсификата [1]

Пряности	Фальсификат	Метод обнаружения фальсификата
Лавровый лист	Лист лавровишни, старые листья лаврового дерева	Визуальный осмотр, органолептическая оценка аромата
Корица молотая	Подкрашенные и ароматизированные крахмал и мука	Йод-крахмальная проба, микроскопия
Шафран	Подкрашенные и ароматизированные крахмал и мука Сафлор	Йод-крахмальная проба, микроскопия Состав эфирных масел
Смеси пряностей	Ароматизированные измельчённые травы	Состав эфирных масел и ароматических веществ, микроскопия

Откровенно грубой подделкой пряностей является полная или частичная их замена непищевыми имитаторами (молотый красный кирпич, зола, измельченный шлак и т. п.).

Актуальность проблемы качества и безопасности пряностей диктует необходимость разработки методологии их идентификации, чему и посвящена данная статья.

Для ассортиментной идентификации пряностей применимы органолептические (специфические вкус и аромат) и анатомо-морфологические (принадлежность к определенной части растения, особенности строения листьев, семян, корней, цветков и т.п.) критерии.

Идентификация пряностей по запаху и вкусу возможна только при отсутствии других растительных компонентов и носит субъективный характер, обусловленный схожестью формируемых вкусовых и ароматических ощущений (разная степень жгучести, остроты, горечи и т. п.) (табл. 2).

Идентификация пряностей по анатомо-морфологическим признакам целесообразна только для целых (немолотых) пряностей (табл. 3).

Идентификация многокомпонентных смесей и молотых пряностей по органолептическим признакам и анатомо-морфологическим особенностям повышает риск получения некорректных результатов. В этом случае при проведении экспертизы подлинности необходимо установить наличие в образце индикаторных компонентов химического состава (табл. 4).

Для экспертизы подлинности пряностей применяются методы, основанные на выделении и анализе эфирных масел (гидродистилляция, хроматография, масс-спектрометрия и др.) и алкалоидов (противоточное распределение, электрофорез, различные виды хроматографии). Весьма перспективна в этом аспекте световая микроскопия в сочетании с гистохимическими реакциями на биологически активные вещества. Данная методика успешно применяется для идентификации лаврового листа и обнаружения его фальсификации листьями лавровишни по типу устьичного аппарата, количеству и расположению эфирномасличных вместилищ, локализации дубильных веществ, форме и расположению кристаллов оксалата кальция [13].

Таблица 2 – Идентификация пряностей по органолептическим признакам [1]

Название	Вкус	Запах
Бадьян	Приятный, сладковатый	Пряный, освежающий и сладковатый
Ваниль	Горько-ароматный	Ванильный, освежающий, сладковатый
Гвоздика	Приятный, жгучий	Сильный, пряный
Имбирь	Жгучий, пряный	Сильный, пряный
Кардамон	Острый, сильно пряно-жгучий	Очень пряный, камфорный
Корица	Жгучий, горьковатый, сладковатый, резкий, вяжущий	Очень специфический
Куркума	Слабо жгучий, горьковатый	Приятный, напоминает имбирь
Лавровый лист	Вяжущий, пряный, слабоострый, горьковатый	Приятный
Мускатный цвет, мускатный орех	Сначала слабый, тонкий, позднее острый, пряный	Слабый
Черный перец	Жгучий	Тонкий
Белый перец	Менее жгучий	Сильнее, чем у черного перца
Душистый перец	Сочетание вкуса черного перца, гвоздики и мускатного ореха	Душистый
Розмарин	Пряный, позже слабо-жгучий, слегка острый	Камфорный, сосновый
Галгант	Жгучий, пряный, напоминает имбирь	Пряный
Кубеба	Острожгучий, с охлаждающим мятным оттенком	Сильный камфорный
Кайенский перец	Очень жгучий	Пряно-горький

Таблица 3 – Идентификация пряностей по анатомо-морфологическим признакам

Пряность	Анатомо-морфологические признаки	Пряность	Анатомо-морфологические признаки
Перец душистый	Высушенные незрелые целые плоды <i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr., диаметром 3,5-9,5 мм темно-коричневого цвета; поверхность шероховатая, имеет кольцо, образованное фрагментами четырех чашелистиков [2]	Гвоздика	Высушенная цветочная почка <i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. et L.M. Perry., состоит из цветоложа, четырех остrokонечных чашелистиков, окружающих куполообразную головку [7]
Корица сейшельская, мадагаскарская	Высушенная кора разновидностей <i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume – трубочки длиной около 15 см и толщиной коры до 1 мм; разломанные кусочки, грубая и бороздчатая соструганная кора толщиной до 2 мм [3]	Имбирь	Высушенное очищенное или неочищенное корневище <i>Zingiber officinale</i> Roscoe в виде кусочков корневищ неправильной формы длиной не менее 20 мм [8]
Куркума	Высушенные главные или боковые корневища <i>Curcuma longa</i> Linnaeus [4]	Кардамон	Плоды <i>Elletaria Cardamomum</i> овальной формы с ребристой поверхностью светло-зеленого, бурого, светло-кремового цвета с семенами темно-коричневого цвета [9]
Мускатный цвет	Плоские ломкие лепестки <i>Myristica fragrans</i> с гладкой блестящей поверхностью различной формы желто-оранжевого или оранжево-коричневого цвета [5]	Мускатный орех	Семена <i>Myristica fragrans</i> овальной формы с извилистыми углубленными бороздками светло-коричневого цвета [10]
Черный перец	Высушенные плоды <i>Piper nigrum</i> черного цвета шаровидной формы с морщинистой поверхностью диаметром от 3 до 5 мм [6]	Белый перец	Высушенные плоды <i>Piper nigrum</i> серовато-кремового цвета шаровидной формы с гладкой поверхностью диаметром от 3 до 5 мм [6]

Таблица 4 – Индикаторные компоненты химического состава пряностей

Пряность	Содержание эфирных масел в пересчете на с.в., см ³ /100 г [2–10]	Плотность эфирных масел, г/см ³ [11]	Индикаторные компоненты [12]
Перец душистый	1-3	1,037	эвгенол
Корица	0,3-1,0	1,022	коричный альдегид
Гвоздика	12,0-17,0	1,055	эвгенол
Имбирь	1,0-1,5	0,882	цингиберен
Кардамон	Не менее 3,0	0,920	терпинеол, терпинилацетат, цинеол
Мускатный цвет, мускатный орех	Не менее 4,0	0,915 0,889	миристицин, элимицин
Перец черный, белый	Не менее 0,8	0,900	пиперин
Шафран	Не менее 0,5	0,999	кроцин, пирокроцин

Таким образом, критериями идентификации классических пряностей в целом виде являются анатомо-морфологические и органолептические признаки. В связи с невозможностью применения этих критериев для идентификации многокомпонентных смесей и молотых пряностей целесообразна экспертиза подлинности по содержанию и плотности эфирных масел, индикаторным компонентам химического состава.

Литература:

1. Николаева М. А., Положишникова М. А. Идентификация и обнаружение фальсификации продовольственных товаров. М.: Форум, Инфра-М, 2009. 464 с.
2. ГОСТ ISO 973-2016. Пряности. Перец душистый в зернах или молотый. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2019. 7 с.
3. ГОСТ ISO 6539-2016. Пряности. Корица (*Cinnamomum zeylanicum* Blume). Технические условия. М.: Стандартинформ, 2019. 7 с.
4. ГОСТ ISO 5562-2017 Пряности. Куркума целая и молотая (порошкообразная). Технические условия. М.: Стандартинформ, 2017. 7 с.
5. ГОСТ 29051-91. Пряности. Мускатный цвет. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2011. 4 с.
6. ГОСТ 29050-91. Пряности. Перец черный и белый. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2011. 5 с.
7. ГОСТ ISO 2254-2016. Пряности. Гвоздика целая и молотая (порошкообразная). Технические условия. М.: Стандартинформ, 2019. 7 с.
8. ГОСТ ISO 1003-2016. Пряности. Имбирь (*Zingiber officinale* Roscoe). Технические условия. М.: Стандартинформ, 2019. 7 с.
9. ГОСТ 29052-91. Пряности. Кардамон. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2011. 5 с.
10. ГОСТ 29048-91. Пряности. Мускатный орех. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2011. 4 с.
11. ГОСТ 28875-90. Пряности. Приемка и методы анализа. М.: Стандартинформ, 2011. 12 с.
12. Татарченко И.И., Мохначев И.Г., Касьянов Г.И. Химия субтропических и пищевкусковых продуктов. М.: Академия, 2003. 256 с.
13. Тамахина А.Я., Дзахмишева И.Ш. Обоснование анатомо-морфологических критериев идентификации и качества продовольственных товаров растительного происхождения // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2019. Т. 81. №2 (80). С. 76–83.

УДК 636.1

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВА МОЛОКА КОБЫЛ

Топурия Г. М.;

профессор кафедры «Нормальная физиология», д. биол. н., профессор
Оренбургский государственный медицинский университет, г. Оренбург, Россия;
e-mail: golaso@ Rambler.ru

Аннотация.

Изучены химический состав и безопасность молока кобыл в разные сезоны года. Установлено, что показатели качества молока соответствуют нормативно-технической документации.

Ключевые слова: кобылы, молоко, жир, белок, тяжелые металлы, кислотность, плотность.

SEASONAL CHANGES IN MARES' MILK QUALITY

Topuria G.M.;

Professor of the Department Normal Physiology,
Doctor of Biology, Professor
Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia;
e-mail: golaso@rambler.ru

Annotation

Studied the chemical composition and safety of mares' milk in different seasons of the year. It is new that milk quality indicators comply with the regulatory and technical documentation.

Keywords: mares, milk, fat, protein, heavy metals, acidity, raft.

Основной продукт молочного коневодства – кобылье молоко – является важнейшим сырьем для производства кисломолочного продукта кумыса. В России в настоящее время производится около двух тысяч тонн кобыльего молока в год.

В последнее время усилилась тенденция по выработке новых диетических кисломолочных продуктов с использованием кобыльего молока. Это связано с необходимостью расширения ассортимента продуктов здорового питания. Помимо этого, мировой опыт ведения молочного скотоводства свидетельствует, что за рубежом достаточно широко используется молоко других сельскохозяйственных животных.

Таблица 1 – Химический состав молока кобыл

Показатели	Сезон года			
	лето	осень	зима	весна
Жир, %	1,73±0,032	1,57±0,033	1,37±0,041	1,53±0,033
Белок, %	1,93±0,022	1,67±0,031	1,57±0,034	1,63±0,046
Сухое обезжиренное вещество, %	8,70±0,064	8,37±0,032	8,33±0,055	8,33±0,072
Кислотность, °Т	6,33±0,330	6,33±0,331	7,00±0,339	6,00±0,346
Плотность, кг/м ³	1031,0±0,583	1030,3±0,338	1030,3±0,337	1030,6±0,670

Достижения современной медицины показали, что свежее кобылье молоко является уникальным продуктом, наиболее приближенным к женскому по химическому и биохимическому составу. Его широкое использование в молочной промышленности является перспективным [1].

Цель наших исследований – изучить влияние сезона на качество молока кобыл русской тяжеловозной породы в условиях ГБУ «ГК с ипподромом «Оренбургский».

Оценку качества молока проводили по общепринятым методикам [2]. Результаты опытов приведены в таблице 1.

При изучении химического состава молока установлено, что максимальное количество жира зафиксировано у кобыл в летний период. Осенью данный показатель снижался на 9,9%, зимой эта разница была еще более существенной и составила 20,9%. В весенний период содержание жира в молоке кобыл было ниже, чем летом, на 11,6%.

Аналогичная закономерность установлена и при определении количественного содержания белка молока. Максимальным данный показатель был летом, а минимальным – зимой. Так, в зимние месяцы количество молочного белка было снижено относительно летних значений на 18,7%, осенью – на 13,5%, весной – на 15,6%.

Минимальные значения сухого обезжиренного вещества в молоке кобыл наблюдались в весенне-зимний период, осенью количество сухого обезжиренного вещества было меньше, чем летом, на 3,8%.

При определении кислотности кобыльего молока получены неоднозначные результаты. Максимальные показатели кислотности зарегистрированы зимой (7,0°Т), минимальные – весной (6,0°Т).

Плотность молока в различные сезоны года отличалась незначительно и составила 1030,3-1031,0 кг/м³.

Следует отметить, что молоко кобыл, полученное в разное время года, соответствует требованиям ГОСТ Р 52973-2008. Молоко кобылье сырое. Технические условия.

Оренбургская область является экологически неблагополучной территорией [3, 4].

Большую опасность для потребителя представляют сырье и продукты питания с высоким содержанием химических ксенобиотиков. В связи с этим нами изучено накопление токсичных веществ в кобыльем молоке в разные сезоны года (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание токсичных элементов в молоке кобыл, мг/кг

Сезон года	свинец	мышьяк	кадмий	ртуть	медь	цинк
Зима	0,07	н/о	0,01	н/о	0,34	1,10
Весна	0,06	н/о	0,008	н/о	0,36	1,20
Лето	0,06	н/о	0,01	н/о	0,38	1,45
Осень	0,08	н/о	0,01	н/о	0,40	1,35
ПДК	0,1	0,05	0,03	0,005	1,0	5,0

Во все сезоны года в исследуемых образцах кобыльего молока не обнаружено мышьяка и ртути.

Наибольшие количества свинца (0,08 мг/кг) содержалось в молоке осенью, минимальное значение установлено весной и летом (0,06 мг/кг) при нормативном значении 0,1 мг/кг. Содержание кадмия также не превышало ПДК во все исследуемые сезоны года и находилось на уровне 0,008-0,01 мг/кг.

Не установлено превышения ПДК количества меди и цинка. В зимний период содержание меди в молоке кобыл составило 0,34 мг/кг, весной – 0,36 мг/кг, летом – 0,39 мг/кг, осенью – 0,40 мг/кг. Количество цинка составило по периодам года 1,10 мг/кг, 1,20 мг/кг, 1,45 мг/кг, 1,35 мг/кг соответственно.

Таким образом, изученные образцы молока кобыл соответствуют требованиям нормативной документации, являются безопасными для потребителя.

Литература:

1. Ахатова И.А. Молочное коневодство: Племенная работа, технологии производства и переработки кобыльего молока. Уфа: Гилем, 2004. 324 с.
2. Ребезов М.Б. Ветеринарно-санитарная экспертиза продукции животного происхождения. Алматы: Международное агентство печати, 2015. 211 с.
3. Федоренко О.Н., Суздалева А.М. Экология и безопасность жизнедеятельности. Оренбург: Оренбургский государственный педагогический университет, 2010. 136 с.
4. Курамшина Н.Г., Ребезов М.Б. Геохимия экотоксикантов Южного Урала. Санкт-Петербург: Издательство «Недра», 2016. 204 с.

УДК 636.2.034

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОЛОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА ЖИВОТНЫХ

Топурия Г. М.;

профессор кафедры «Нормальная физиология»,
д. биол. н., профессор

Оренбургский государственный медицинский университет,
г. Оренбург, Россия;

e-mail: golaso@rambler.ru

Аннотация

Изучено влияние сезона года на качество молока коров симментальской и красной степной породы. Установлено, что по комплексу химических показателей молоко, полученное в осенний период, отличается лучшим качеством.

Ключевые слова: коровы, молоко, химический состав, симментальская порода, красная степная порода.

MILK CHEMISTRY DEPENDING ON ANIMAL GENOTYPE

Topuria G.M.;

Professor of the Department Normal Physiology,
Doctor of Biology, Professor

Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia;

e-mail: golaso@rambler.ru

Annotation

The influence of the season on the quality of milk of cows of the Simmental and red steppe breed has been studied. It was established that according to the complex of chemical indicators, milk obtained in the autumn period is of the best quality.

Keywords: cows, milk, chemical composition, Simmental breed, red steppe breed.

В настоящее время, наряду с необходимостью увеличения производства молока, важное значение приобретает проблема повышения его качества и рациональное использование породных и племенных ресурсов молочного скота как средства производства [1, 2].

Одним из наиболее важных факторов, влияющих на состав и свойства молока, являются породные особенности коров [3, 4].

Целью работы явилось сравнительное изучение качества товарного молока от коров симментальской и красной степной породы в зависимости от сезона года.

Для определения состава и свойств молока коров разных пород отбирались пробы из сборного молока один раз в месяц и исследовались на химический состав. Лабораторные анализы осуществлялись согласно существующим методам исследования молока и молочных продуктов [5, 6].

Результаты изучения химического состава молока коров симментальской и красной степной породы в зависимости от сезона года представлены в таблице.

В результате наших исследований установлено, что содержание жира в молоке коров разных генотипов в течение года существенно менялось. Максимальное содержание жира имело место в молоке коров симментальской породы и красной степной породы в осенний период – 4,0 и 3,78% соответственно, а минимальное значение наблюдалось весной. У коров симментальской породы среднегодовое содержание жира на 4,6% превышало показатель коров красной степной породы.

Химический состав молока коров симментальской и красной степной породы по сезонам года

Показатель	Сезон года				В среднем за год
	Зима	Весна	Лето	Осень	
Жир, %	3,76/3,55	3,56/3,54	3,70/3,58	4,0/3,78	3,72/3,55
Белок, %	3,40/3,16	3,15/3,02	3,40/3,26	3,50/3,24	3,36/3,19
В т. ч. казеин, %	2,55/2,38	2,37/2,27	2,56/2,44	2,73/2,58	2,56/2,41
сывороточные белки, %	0,85/0,78	0,78/0,75	0,84/0,82	0,77/0,66	0,80/0,78
Молочный сахар, %	4,47/4,67	4,72/4,73	4,73/4,75	4,62/4,63	4,71/4,72
Сухие вещества, %	12,63/12,16	12,09/11,73	12,54/12,26	12,89/12,36	12,54/12,13
Плотность, °А	27,50/27,90	28,20/28,20	28,40/28,40	28,70/28,90	28,20/28,30
Зола, %	0,70/0,68	0,66/0,64	0,71/0,67	0,77/0,71	0,71/0,67
СОМО, %	8,26/8,22	8,22/8,18	8,25/8,22	8,31/8,27	8,25/8,22

Примечание: в числителе данные по симментальской породе, в знаменателе – по красной степной породе

Для оценки качества молока большое значение имеет содержание в нем белка. Максимальное содержание белка в молоке коров симментальской породы было осенью, а у представителей красной степной породы в летне-осенний период. Содержание казеина и сывороточных белков молока во все сезоны года было выше у представителей симментальской породы. Так, среднегодовое содержание указанных белков у коров красной степной породы было ниже, чем у симменталов на 5,9 и 2,5% соответственно.

Содержание молочного сахара в молоке коров изучаемых пород было одинаковым. Максимальные значения показателя были в весенне-летний период и минимальные – в осенне-зимний.

Что касается таких показателей молока как содержание сухих веществ, золы, СОМО и плотность, то наибольшие их значения наблюдались осенью, а минимальные – в остальные периоды года, особенно весной. Количество сухих веществ в молоке коров симментальской породы было выше, чем у особей красной степной породы на 3,3%, золы – на 5,7%, СОМО – на 0,4%, а плотность, наоборот, ниже на 0,3%.

Таким образом, молоко коров разных генотипов отличается по физико-химическим свойствам. У коров симментальской породы в молоке содержится больше жира, белка, молочного сахара, золы, сухих веществ. Максимальное количество составных частей молока наблюдалось в осенние месяцы, а минимальное – весной.

Литература:

1. Карамаев С.В. Молочное скотоводство Самарской области: состояние и перспективы // Инновационные достижения науки и техники АПК: сборник научных трудов Международной научно-практ. конф. Кинель, 2022. С. 206–211.
2. Карамаев С.В., Валитов Х.З. Скотоводство. СПб.: Лань, 2019. 548 с.
3. Карамаев С.В. Продуктивное долголетие коров в зависимости от уровня молочной продуктивности // Актуальные проблемы в ветеринарии и в животноводстве: материалы Международной научно-практ. конф. Чебоксары, 2022. С. 233–236.
4. Ершов Р.О., Карамаева А.С. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества чистопородных и помесных коров черно-пестрой породы разных линий // Инновационные достижения науки и техники АПК: сборник научных трудов Международной научно-практ. конф. Кинель, 2022. С. 188–194.
5. Крусъ Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов. М.: Колос, 2000. 367 с.
6. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. М.: Колос, 2000. 280 с.

УДК 338.48, 378.4

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ТРЕК СТУДЕНЧЕСКОГО ТУРИЗМА

Шершова И. С.;

магистрант направления подготовки «Туризм»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия
e-mail: ilona.shershova2012@yandex.ru

Тамахина А. Я.;

профессор кафедры «Товароведение, туризм и право»,
д-р с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: aida17032007@yandex.ru

Аннотация

Статья посвящена развитию научно-популярного направления студенческого туризма в России. Предложены мероприятия для реализации программы студенческого научного туризма на базе высшего учебного заведения.

Ключевые слова: студенческий туризм, научно-популярный туризм, университет, бизнес-модель, Федеральная программа.

POPULAR SCIENTIFIC TRACK OF STUDENT TOURISM

Shershova I.S.;

master student of the direction of training "Tourism"
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: ilona.shershova2012@yandex.ru

Tamakhina A.Ya.;

Professor of the Department «Commodity, Tourism and Law»,
Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: aida17032007@yandex.ru

Annotation

The article is devoted to the development of the popular science direction of student tourism in Russia. Measures are proposed for the implementation of the program of student scientific tourism on the basis of a higher educational institution.

Keywords: student tourism, popular science tourism, university, business model, federal program.

Развитие научно-популярного туризма в России – одна из инициатив Плана Десятилетия науки и технологий, направленная на повышение доступности информации о достижениях и перспективах российской науки, а также на вовлечение молодежи в сферу исследований и разработок

[1]. В ходе реализации инициативы «Научно-популярный туризм» в течение трёх ближайших лет (с 2022 по 2025 гг.) в 32 российских регионах планируется разработка 100 научно-популярных маршрутов по трём направлениям: 1) развитие научно-популярного туризма в регионах – возможность попасть на уникальные объекты научно-исследовательской инфраструктуры, на которые раньше не было доступа; 2) развитие научно-популярного туризма на традиционных туристических направлениях – экскурсии в научные центры в популярных курортах; 3) развитие детского и молодежного туризма – организация научных смен в детских оздоровительных лагерях и молодежных мероприятиях.

Программа научно-популярного туризма, разработанная по поручению Президента РФ, направлена на популяризацию науки в доступном и интересном формате и основана на организации путешествий по регионам с уникальными научно-технологическими проектами и объектами, совмещении научно-популярных туров с рекреационным, культурно-познавательным и иными видами туризма.

В 2022 г. в десятку пилотных регионов для проведения научно-популярных туров, включающих посещение 50 научно-исследовательских и образовательных объектов, вошли Москва, Московская область, Санкт-Петербург, Краснодарский край, Амурская, Иркутская, Калининградская, Калужская, Нижегородская и Новосибирская области. До 2025 года планируется увеличить перечень направлений научно-популярного туризма до 200 объектов в 40 субъектах России.

В настоящее время основными направлениями научно-популярного туризма являются учебно-практический туризм для студентов в форме выездных стажировок и практик; профессионально-научный туризм для исследования археологических объектов, памятников культурного и исторического наследия, флоры, фауны и др.; посещение университетов, лекториев, музеев и научных центров. В рамках первого направления в России запущена Программа молодежного и студенческого туризма с целью профессионального развития, стажировок на производствах, участия в научных мероприятиях и написания научных работ. Для молодежи разработано более 450 авторских турпродуктов, программ и мероприятий. Принять участие в программе могут школьники – победители всероссийских конкурсов и олимпиад, студенты, молодые ученые, ординаторы и аспиранты, которые участвуют в научно-исследовательской деятельности.

С 2021 года в России успешно реализуется программа студенческого туризма, благодаря которой учащиеся вузов могут путешествовать по разным регионам России, останавливаясь в общежитиях университетов. Поездки осуществляются по сертификатам проекта «Больше, чем путешествие», за счет средств нацпроекта «Туризм и индустрия гостеприимства», а также за счет собственных средств [2].

Целью Программы молодежного и студенческого туризма является создание единого пространства для культурного, профессионального и личностного развития молодежи в России [3]. География Программы охватывает более 150 университетов, более 100 городов во всех федеральных округах России. Для студентов, аспирантов, молодых ученых, победителей и активистов конкурсов или программ платформы «Россия – страна возможностей» доступны научно-популярное, профориентационное и культурно-познавательное направления Программы.

В связи с тем, что ключевым элементом системной реализации инициативы научно-популярного туризма являются университеты, студенческий туризм неотделим от научно-популярного туризма. 195 вузов страны из более, чем 110 городов, в рамках Программы молодежного и студенческого туризма уже вовлечены в разработку научно-исследовательской инфраструктуры образовательных организаций.

В работу по развитию научно-популярного туризма вовлечена Федеральная программа «Больше, чем путешествие». Так, в 2022 году по направлению научно-популярный туризм более 2 500 человек в рамках этой программы имели возможность отправиться в 44 туристических путешествия в 26 регионах России. Участники посетили Международный медицинский кластер в Сколково, Калининскую АЭС, Сибуринтех.

Минобрнауки России совместно с АНО «Россия – страна возможностей» был проведен конкурс «Счастливый билет», по итогам которого организовано 37 поездок. Участники смогли посетить Государственный музей истории космонавтики имени К.Э. Циолковского в г. Калуге, научно-образовательный центр «Эволюция Земли» в г. Новосибирске и многие другие научно-исследовательские объекты, прослушать лекции ведущих экспертов отрасли, организованные университетами [2].

Первый студенческий тур по программе научно-популярного туризма прошел в Калининградской области с 15 по 18 ноября 2022 г. Его участниками стали победители и финалисты конкурсов и олимпиад автономной некоммерческой организации «Россия – страна возможностей» и Российского общества «Знание». В рамках тура студенты познакомились с историей региона, посетили научные лаборатории научно-исследовательского судна «Витязь», участвовали в мастер-классах и квесте на территории Музея Мирового океана [3].

Программа молодежного и студенческого туризма убедительно доказала своевременность и востребованность в молодежной среде, продемонстрировала готовность к системному масштабированию результатов и позитивных социальных эффектов. Программа Студтуризм – мощнейший инструмент нетворкинга как для студентов, так и для сотрудников университетов. Это обмен информацией,

опытом, идеями, который приводит к развитию инфраструктуры, новым проектам. Кроме того, это один из механизмов привлечения молодежи из других регионов для обучения в магистратуре или аспирантуре, для работы в молодежных научно-исследовательских лабораториях, развития студенческой мобильности в целом.

Научно-популярное направление студтуризма предназначено для участников, которые уже выбрали направление своего профессионального развития и осуществляют поездки с целью стажировок на производствах, участия в научных мероприятиях, написания научных работ. Синергический эффект в рамках взаимодействия студенческого и научно-популярного туризма проявляется в повышении возможности вовлечения талантливой молодежи в исследовательскую среду, получении нового жизненного и профессионального опыта, обмене знаниями, трудоустройстве, формировании единого социокультурного и образовательного пространства, возможности для преподавателей и студентов формировать, тестировать и запускать реальные туристские продукты.

В связи с актуальностью и важностью тесного взаимодействия студенческого и научно-популярного туризма необходимы совершенствование бизнес-моделей функционирования учреждений высшего образования, развитие совместных научных проектов университетских коллективов разных городов, усиление связей между российскими университетами, повышение мотивации молодежи для научной деятельности, усовершенствование деятельности научных студенческих объединений [4–7].

Для развития научного туризма студенческих объединений необходимо выявить уникальные объекты, находящиеся в разных университетах страны, заняться продвижением этих объектов (организация публикаций, симпозиумов, конференций на территории, где находятся данные объекты), сформировать комплексные программы с участием в научных исследованиях и культурно-развлекательной составляющей. Помимо научной инфраструктуры в университете прибывающей стороны следует спланировать увлекательные экскурсии по университету для популяризации той науки, которой занимаются местные учёные. На прием туристов могут работать также научно-исследовательские институты, академии, отдельные учёные и их коллективы. Новая архитектура коммуникаций преимущественно горизонтального характера приведёт к объединению всех элементов научной системы России [9].

Целесообразно системное исследование научно-образовательного пространства страны с целью классификации инновационных научно-исследовательских ресурсов, которыми располагают российские университеты (инжиниринговые центры, центры коллективного пользования, бизнес-инкубаторы, технопарки, ИТ-парки, клиники и т. д.), определения точек пересечения научных школ и их тематик, обнаружения тех научных направлений, которые имеют ярко выраженный прикладной характер. Такое исследование явилось бы замечательным подспорьем для Программы развития студенческого научно-популярного туризма.

Очевидно, что ресурсы университетов России для развития молодого поколения уникальны. При этом многие из них пока не учтены в информационной базе научных исследований страны, не в полной мере включены в круг управления инновационным развитием города, региона, и страны в целом. Необходимо информирование в федеральных масштабах о том, какие флагманские проекты осуществляются тем или иным университетом, и они должны быть скоординированы, связаны партнёрскими отношениями.

Безусловно, информация о том, какие научные направления осуществляются университетами России, должна быть систематизирована и представлена в виде доминирующих векторов инновационного развития на карте университетов Российской Федерации. У каждого современного вуза должна быть чётко сформулированная политика в сфере развития научно-популярного туризма, одной из основных целей которого выступает продвижение действующих центров коллективного пользования, междисциплинарных научных лабораторий, бизнес-инкубаторов, налаживание деловых и дружеских контактов, подготовка профессорско-преподавательского состава, детальная проработка алгоритма научно-популярных туров.

Для реализации программы студенческого туризма на базе высшего учебного заведения целесообразно создание студенческого туристического общества, которое будет выполнять следующие задачи: 1) подготовка программ встречи прибывающих туристов; 2) помощь с трансфером и размещением в общежитиях или на базах практик образовательного учреждения; 3) разработка экскурсионных маршрутов для разных потребностей туристов; 4) организация мастер-классов или открытых лекций для путешествующих с образовательными целями; 5) сопровождение студентов-туристов по предлагаемым маршрутам; 6) экскурсионные программы; 7) служба поддержки по всем возникающим вопросам. Подобное студенческое туристическое общество может стать базовой площадкой для профессионального становления и развития студентов, обучающихся по направлению «Туризм», так как работу в таком обществе можно совместить с прохождением практики, которая связана как раз со знакомством с организацией туристической и экскурсионной деятельности [9].

Таким образом, научно-популярный туризм является важной инициативой, востребованной среди студенческой молодежи, нацеленной на вовлечение молодых людей в науку. Синергический

эффект эффективного взаимодействия студенческого и научно-популярного туризма проявляется в повышении возможности вовлечения талантливой молодежи в исследовательскую среду, формировании единого социокультурного и образовательного пространства, тестировании и запуске российскими университетами реальных туристских продуктов. В связи с этим необходимы совершенствование бизнес-моделей функционирования учреждений высшего образования, развитие совместных научных проектов университетских коллективов разных городов, усиление связей между российскими университетами, повышение мотивации молодежи для научной деятельности, усовершенствование деятельности научных студенческих объединений, создание специальных студенческих туристических обществ, которые будут координировать все процессы, связанные с реализацией научно-популярного направления программы студенческого туризма.

Литература:

1. Распоряжение Правительства РФ от 25 июля 2022 г. № 2036-р. Об утверждении Плана проведения в РФ Десятилетия науки и технологий. Электронный ресурс. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404975641/?ysclid=19bde0ihmf114624763>
2. Официальный сайт проекта «Больше, чем путешествие» <https://morethantrip.ru/>
3. Программа молодежного и студенческого туризма <https://студтуризм.рф/>.
4. Заборовская О. В., Ковязина М. Г. Бизнес-модели учреждений высшего образования в условиях инновационного развития региональной экономики // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2015. № 1 (30). С. 132–137.
5. Симонян Т. А., Розова С. В., Гавриленко А. В. Выбор механизма реализации совершенствования управления качеством образования в высших учебных заведениях // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2015. № 2 (31). С. 332–334.
6. Лепешкина Е. Ю. Студенческие общественные объединения как субъект воспитательной деятельности вуза: к вопросу о классификации // Казанский педагогический журнал. 2015. № 5. С. 334–336.
7. Балашов В. В., Пацула А. В., Леньков Р. В., Гайдукова Е. А. Проблема мотивации научной деятельности студентов вуза // Социологические исследования. 2016. № 4. С. 127–130.
8. Чернышева Т.Л. Научный туризм студенческих объединений университетов как способ активизации научного потенциала страны // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2017. № 1 (38). С. 268–275.
9. Ханина А.В. Современный студенческий туризм: особенности и перспективы развития // Сервис в России и за рубежом. 2022. Т. 16. № 4. С. 18–27.

Секция 5

ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЕНЕТИКИ И БИОТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

УДК 3109.01

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОКОНОВ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ АЗЕРБАЙДЖАНА 2021-2022

Юсифова К. Ю.;

докт. фил. по биол., доцент
Ветеринарный Научно-Исследовательский Институт,
Баку, Азербайджан;
e-mail: kubrayusifova@gmail.com

Аннотация

В статье представлены данные влияния внешних факторов на развитие тутового шелкопряда в некоторых районах Азербайджана за период 2021-2022. Показано, что условия выкармливания гусениц непосредственно связаны с факторами внешней среды. Роль таких факторов, как температура и влажность, составляют основу климатических условий и имеют важное значение и для желтухи гусениц тутового шелкопряда.

Ключевые слова: желтуха, грены, тутовый, шелкопряд, гусениц, инфекционные болезни.

INFLUENCE OF CLIMATIC CONDITIONS ON THE PRODUCTIVITY OF SILKMOTH COCOONS IN SOME REGIONS OF AZERBAIJAN 2021-2022

Yusifova K.Yu.;

PhD in Biology, Associate Professor
Veterinary Research Scientific Institute, Azerbaijan, Baku;
e-mail: kubrayusifova@gmail.com

Annotation

The article presents data on the influence of external factors on the development of the silkworm in regions of Azerbaijan 2021-2022. Shown the feeding conditions of caterpillars related to environmental factors. The role of factors temperature and humidity form of climatic conditions, are important for the jaundice of silkworm caterpillars.

Key words: jaundice; grena; silkworm; caterpillars; infectious diseases.

Одной из отраслей агропромышленного комплекса Азербайджанской Республики является разведение тутового шелкопряда. Помимо выведения новых сортов тутового дерева основного корма для гусениц шелкопряда, особенно важным является инкубация грены, выращивание молодняка, уход и кормление гусениц старших возрастов, коконообразования. До настоящего времени в сельских районах Республики Азербайджан и в таких республиках, как Таджикистан, Узбекистан, Казахстан, Кыргызстан и др. тутовый шелкопряд выращивают в домашних условиях, в которых не всегда удается получить высококачественные коконы. Вследствие нарушения режимов температуры и влажности взрослые гусеницы либо рано начинают вить коконы, либо погибают от инфекционных болезней, либо погибают внутри коконов, загнивают, что снижает их качество. Поэтому основными условиями содержания шелкопряда во время конозавивки являются: температура воздуха 24-25°C, влажность в выкармочном помещении 60-70% и освещённость рассеянный, слабый свет. Все эти требования возможно можно выдержать при централизованном разведении тутового шелкопряда. Азербайджан является одной из шелководческих республик среди стран СНГ. В настоящее время шелководство в Азербайджане развивается динамичными темпами, с каждым годом растут объемы производства сухих коконов. Важно заметить, что Азербайджан с древних времён славился как один из

главных центров шелковой индустрии Востока. Страна имеет полуторатысячелетнюю историю шелководства и столь же древние традиции. Самым большим регионом, где производился шелк, была провинция Ширван. Кроме этого, ценную ткань производили в Шеки, Гяндже и Шуше. Наибольшей популярностью пользовались ранее и пользуются до сих пор производимые здесь красивые женские платки с узорами – келагаи. Отметим, что во времена СССР шелководство в Азербайджане занимало второе место после Узбекистана, а по качеству коконов – первое. Сегодня основной целью является возрождение этих передовых традиций. В соответствии с четвертой Государственной программой развития регионов на период 2018-2025 гг. поставлена цель – довести уровень производства коконов до шести тысяч тонн в год. И Министерство сельского хозяйства Республики продолжает свою деятельность в этом направлении: в первую очередь в сфере усиления внутреннего рынка, инновационного роста производства продукции [3, с. 15].

Особенностью развития шелководства в Азербайджане является место расположения региона с благоприятным природно-климатическими условиями. Из-за ранней весны хорошо растет шелковица – основной корм для тутового шелкопряда, а кроме этого благоприятствует хороший весенний период. Но при всем этом необходимо учесть и внезапные аномальные явления: дождливую погоду, резкое понижение или повышение температуры и влагосо-держание воздушной среды.

Сильно отрицательно влияет на развитие отрасли, распространённые в селениях выкормка в частных хозяйствах, что тормозит применение передовых технологий и средств механизации трудоемких процессов червокормления [1, с. 54].

В наше время, когда стоит вопрос о масштабном производстве коконов тутового шелкопряда, необходимы инновационные технологии их содержания, выращивания и промышленной переработки. Развитие обособленных и централизованных систем по выкормке тутового шелкопряда требует надлежащего контроля и ухода за их жизнедеятельностью. Здесь должны быть учтены вопросы доставки корма, биоритм и подкормка шелкопряда, образование коконов, их сушка и окончательная доработка.

Материалы и методы. Работы были проведены в 2021-2022 годы, в май июнь, июль, август, сентябрь в лаборатории вирусологии и иммунологии Ветеринарного Научно Исследовательского института Апшеронского района, шелководческом хозяйстве Балаканского района, был проведен анализ информации шелководческих хозяйств районов Гах, Шеки. Выявление желтухи тутового шелкопряда проводили по обще принятой методике. Для выделения скоплений вирусов желтухи шелкопряда из больных червей выделяли гемолимфу, промывали, после чего из гемолимфы готовили суспензии многогранников различных титров.

Результаты и анализ исследований. Выкормка гусениц тутового шелкопряда может проводиться в весенний, летний и осенний периоды. В условиях Азербайджана выкормка гусениц, в основном проводится в весенний период. По литературным данным неудачи основной весенней выкормки в республике компенсировались проведением летней выкормки [1, с. 54], а именно как показала практика, летняя выкормка в условиях Азербайджана не оправдала себя, и приводило к появлению желтухи гусениц. Несмотря на то, что весенний сезон является благополучным в отношении температуры [2, с.9], корма и др. все же на выкормках в той или иной степени вспыхивает желтуха, наносящая ущерб шелководству. Этим снижается общий сбор коконов по республике. Районы Азербайджана в климатическом отношении отличаются друг от друга. Из источников известно, что по климатическим условиям Азербайджан в основном делится на пять областей: [4, с. 54; 7, с. 9] Шеки – Закавала относится к климатической области Большого Кавказа, она почти везде занимает горную полосу. Область эта, начиная от Кубы, доходит до Балакан и охватывает обширную территорию. По расположению наиболее горно-возвышенными [6, с. 27] среди указанной группы районов является Гахский район, относится к наиболее влажной зоне. Следует отметить, что Шеки, Гах районы в климатическом отношении являются подходящими для развития шелководства.

Известно, что одни и те же организмы в разные периоды своей жизни требуют разных условий внешней среды [5, с. 32; 9, с. 21], что относится и к гусеницам тутового шелкопряда. Гусеницы тутового шелкопряда также в разных возрастах своей жизни требуют различных условий: температуры и влажности. Так, для гусениц младших возрастов требуется 24-26⁰ С тепла, в четвертом возрасте – 22-23⁰С, а для пятого возраста – 21-22⁰ С [3, с. 5; 8, с. 54]. Для гусениц младших возрастов требуются 65-75% относительной влажности; для старших возрастов – 60-70%. Инкубация гусениц, а также выкормка гусениц в младших возрастах (1-3) проводится в закрытых утепленных помещениях. Если влажность наружного воздуха высокая (после продолжительного дождя) или разница наружной и внутренней температуры незначительная, проветривание не помогает. В таком случае избыток влаги в помещении понижается гигроскопическими материалами (негашенная известь, проваренная соль и др.) [10, с. 24], которые кладутся по углам помещения на листах железа, в случае если влажность пониженная, то необходимо расставлять воду по углам помещения. Инкубация гусениц и продолжительность выкормки гусениц тутового шелкопряда в общем требуют максимум два месяца. Эта работа в Азербайджане проводится в апреле-мае месяцах. Таки образом, климатические условия указанных месяцев для рай-

онов республики, занимающихся шелководством, являются решающими факторами, в особенности в 4-5 возрастах гусениц и вовремя коконообразования. Температурный режим и процент влажности в воздухе имеет большое влияние на общее состояние выкормки. Нарушение режима температуры и влажности предрасполагает гусениц к различным заболеваниям, активизирует заражение желтухи выкормки, вызывает большие потери [11, с. 23; 13, с. 3]. Таким образом, одним из основных мероприятий по борьбе с болезнями гусениц тутового шелкопряда является соблюдение режима температуры и влажности. Май для многих районов республики, в том числе и для районов Шеки – Закатала в отношении термического режима и качества листа, определяющих положительный или отрицательный исход выкормок и является для нее решающим.

Известно, что при нормальных условиях выкормки развитие гусениц заканчивается в конце мая и в первых числах июня, [12, с. 8]. что мы и наблюдали в наших исследованиях в хозяйстве Балаканского района, а именно длительность развития гусениц тутового шелкопряда составил 32 дней, (с 4 мая по 6 июня 2022). Параллельно были составлены опыты в Апшеронском районе (рис. 1) (в лаборатории Ветеринарного Научно Исследовательского Института). Исследования были начаты 6 мая 2022 кокон – образование наблюдали 9 июня, таким образом длительность развития гусениц тутового шелкопряда составила 34-36 дней. В некоторых хозяйствах выкормка затягивалась до середины июня опыт 2-3 Апшеронский район лаборатория ВНИИ. Такие же результаты были получены при повторном проведении опыта в лаборатории ВНИИ в период с 21.07.2022-28.08.2022. (рис. 1).



Рисунок 1 – А – больные желтухой гусеницы тутового шелкопряда; Б – полиэдры тутового шелкопряда; В – коконо- образование тутового шелкопряда на 36 день его развития

Наши наблюдения показали, что причиной этого является плохой уход за гусеницами, как в младших, так и в последних возрастах. Из-за плохого ухода продолжительность возрастов затягивается. При этом наибольшее запаздывание наблюдалось в развитии гусениц младших (1-3 возрастов), общая длительность которых вместе со сном составляла 20-23 дня вместо 12. Поэтому последние возрасты гусениц и завивка совпадает с жаркими днями июня.

Роль этих двух факторов (температуры и влажности), составляющих основу климатических условий, имеет важное значение и для желтухи гусениц тутового шелкопряда. В зависимости от изменчивости этих факторов, степень болезни при наличии инфекции может усиливаться или уменьшаться.

Как известно, Шеки, Балаканы, Гахский районы относятся к влажным зонам, но несмотря на это, имеющиеся атмосферные, в мае и июне месяцах не всегда удовлетворяют потребность выкормки во влажности воздуха черводни. Особенно в середине дня во все эти три месяца процент содержания относительной влажности воздуха бывает ниже (50%) требуемой нормы для выкормки [13, с. 5]. В особенности необходима нормальная влажность (65-75%) во время линьки гусениц, что многими шелководами не принимается во внимание, не создается искусственная влажность, из-за чего затягивается период линьки и ослабляется организм гусениц. Такое же положение наблюдается и во второй половине дня.

Таким образом, начиная с 12 часов дня и до 8 час. вечера процент понижения влаги имеет свое отрицательное влияние на развитие гусениц тутового шелкопряда. Условия выкормки двух последних возрастов гусениц в этой группе районов непосредственно связаны с факторами внешней среды. Нами также были проведены опыты в период во второй половине летнего сезона, с 13.07.2022 по 25.08.2022, длительность развития гусениц составила от 38 до 42 дней. В данном случае в следствии понижения процента влаги и повешенной температуры, так же наблюдали продление длительности развития гусениц тутового шелкопряда, и образования коконов.

На основании наших исследований, было установлено, что в условиях Азербайджана, а в данном случае в районах Шеки, Гах, Балаканы, Апшерон появление желтухи наблюдается особенно в старших возрастах (4-5 возраст) и во время восхождения гусениц на коконники, так как последние возрасты гусениц совпадают с последними числами мая и с началом июня месяцев, когда температура окружающей среды сравнительно поднимается.

Выводы. На основе проведенных исследований было выявлено, что условия выкормки двух последних возрастов гусениц в районах Шеки, Гах, Балаканы, Апшерон непосредственно связаны с факторами внешней среды. Вследствии того, что эти районы являются влажными зонами, но несмотря на это, имеющаяся влажность воздуха в мае и июне не всегда удовлетворяют потребность выкормки в червоводнях, что многими шелководами не принимается во внимание, не создается искусственная влажность, из-за чего затягивается период линьки и ослабляется организм гусениц. Аналогичное явление наблюдается и в периоде июль- август. Данные процессы влияют на проявление желтухи среди гусениц тутового шелкопряда, и отрицательно сказывается на их продуктивности.

В будущем наши исследования будут направлены на разработки инновационного подхода к содержанию и выращиванию шелкопряда, что может решить проблему роста и увеличения продукции шелководства в нашей республике, создание условий для обеспечения многократных сборов коконов в течение года. В описанных регионах возможно собирать коконы три раза в году, однако из-за климатических условий в летний и осенний сезоны для этого требуется больше оборудования и большие меры предосторожности. В настоящее время, исследования в этом направлении продолжают, отметим, что в летние и осенние коконы по-прежнему получают в ограниченном количестве.

Литература:

1. Абидова Т.И. Желтуха тутового шелкопряда в Нуха-Закатальской группе районов Азербайджанской ССР и меры борьбы с ней. автореф. дис. канд. биол. наук / Абидова Т.И.; Азербайджанский гос. ун-т им. С.М.Кирова. Баку, 1954. 20 с. РНБУВ П873.372
2. Али-заде Р.А. Интенсивное возделывание саженцев тутовой шелковицы в азербайджане Рустамова С.И., Юсифова К.Ю., Али-заде Р.А. В сборнике «Наука без границ и языковых барьеров»: материалы международной научно-практической конференции. Орёл, 2021. С. 384-387. <https://elibrary.ru/item.asp?id=46354325>
3. Рустамова С.И. Меры профилактики болезней тутового шелкопряда в хозяйствах азербайджана Юсифова К.Ю., Рустамова С.И., Ализаде Р.А. Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы VI Международной научно-практической конференции. Красноярск, 2022. С. 465-470. <https://elibrary.ru/item.asp?id=49279634>
4. Юсифова К.Ю. Болезни тутового шелкопряда в некоторых хозяйствах республики Азербайджан 2021-2022 Юсифова К.Ю. В сборнике «Наука без границ и языковых барьеров»: материалы всероссийской научно-практической конференции. Орел, 2022. С. 439-444. <https://elibrary.ru/item.asp?id=49289457>
5. Rustamova S. // Cultivation of mulberry silkworm with green mass and mixed feeds. // K.Yu.Yusifova at all / Ministry of Agriculture of Azerbaijan Scientific and Practical Conference Dedicated to the 120th anniversary of the Veterinary Research Institute. November 25-26 Baku 2021. P. 439 <https://drive.google.com/file/d/1CnJyuYn5fXhEJ832QO-Dp1fKtGur2BDR/view?usp=sharing>
6. Rustamova S. // Development of new technologies for planting mulberry trees in Azerbaijan. // K.Yu.Yusifova at all // IX All-Russian Scientific and Practical Conference "Energy saving and energy efficiency: problems and solutions". Nalchik 2020 Conference December 22-23, 2020. S. 270-274 <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44388002>
7. Rustamova S. // Intensive emissions of mulberry silkworms in Azerbaijan. / S.Rustamova, K.Yusifova R.A. Alizade. / All-Russian scientific-practical conference "Science without borders and language barriers", May 20, 2021. in FGBOU in Orlovsky GAU. Eagle 2021. p.144. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=4635>
8. Yusifova K.Y Interference between fowlpox and rabies viruses in cell systems // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства» / Брянский государственный аграрный университет Брянск, 25 января 2022 г. С. 237-242 <https://elibrary.ru/item.asp?id=48616935>
9. Yusifova K.Y. / Sensitivity of Primary Tripsinized Cell Systems EYQ and FEC to the Fowl Pox Virus/ khazar journal of science and technology (KJSAT) 2019. V3. №1ю p. 53-58. http://www.kjsat.com/files/KJSAT_3_1_2019.pdf DOI: 10.5782/2520-6133.2019.3.1.53
10. Yusifova K.Y./ Measures for the prevention of mulberry diseases in the farms of Azerbaijan. / VI International Scientific and Practical Conference "Scientific support of animal husbandry in Siberia" 2022, Krasnoyarsk. p.36 <https://sh.krasn.ru/upload/iblock/a33/tmua1nlzqq7xokk15eovkufu23m6742z.pdf>
11. Yusifova K.. Scientific and Technical Bulletin Of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives And Institute of Animal Biology. Aspects of immunization of birds by cultural vaccines against diseases fowl pox. 2020 Vol 21 No 1 (2020), 252-262: /DOI: 10.36359/SCI.VP.2020-21-1.32
12. Yusifova K.Yu / Indication of rabies virus by cytopathogenic bird poix virus in cellular systems. 2021 г. Сборник статей всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Актуальные вопросы ветеринарной медицины: образование, наука, практика». С. 311 DOI:10.26897/978-5-9675-1853-9-2021-61
13. Yusifova Y. / Феномен интерференции между вирусами бешенства и оспы птиц. 2022 г. Аграрная наука I(2):148-155 Следить за журналом DOI:10.29932/агроаз/20.13

ПЕРСПЕКТИВЫ БИОТЕХНОЛОГИЙ КУЛЬТУРАЛЬНЫХ ВАКЦИН ПРОТИВ ОСПЕННЫХ БОЛЕЗНЕЙ

Юсифова К. Ю.;

заведующий отделом вирусологии,
доктор философии по биологии, доцент
ВНИИ, Баку, Азербайджан;
e-mail: kubrayusifova@gmail.com

Аннотация

Интенсификация промышленного птицеводства обуславливает необходимость разработки новых подходов для мониторинга инфекционных заболеваний, требуя создания методов биотехнологии разработки профилактических средств для птиц. В статье представлены данные разработки является перспективной системой для создания высоко-иммуногенных средств специфической профилактики против болезни оспа птиц на основе клеточной системы ЭЯП.

Ключевые слова: вирус оспы, птиц, культура клеток, эмбрионы перепелов.

PROSPECTS OF BIOTECHNOLOGIES OF CULTURAL VACCINES AGAINST SMALLPOX DISEASES

Yusifova K.Y.;

Head of the Department of Virology,
Phd, assistant professor
VSRI, Baku, Azerbaijan;
e-mail: kubrayusifova@gmail.com

Annotation

The intensification of industrial poultry farming necessitates the development of new approaches for monitoring infectious diseases, requiring the creation of biotechnological methods for the development of prophylactic agents for birds. The article presents these developments as a promising system for the creation of highly immunogenic agents for specific prophylaxis against fowlpox disease based on the EYP cellular system.

Key words: fowlpox virus, birds, cell culture, quail embryos.

Развитие птицеводческих хозяйств обуславливает необходимость разработки новых подходов для мониторинга инфекционных заболеваний, требуя создания новых методов диагностики, включая мультивариантные методы исследования, биотехнологии разработки профилактических средств для птиц. Оспа – вирусное заболевание домашних птиц и более 60 видов диких птиц. Оно распространено во всех странах независимо от климата и географии и причиняет экономический ущерб, слагаемый из падежа и вынужденного убоя птиц, снижения яичной продуктивности и живой массы, медленного восстановления после выздоровления, снижения выводимости цыплят, отставания в росте и развитии молодняка, большей чувствительности переболевшей птицы к инфекциям и другим факторов, связанных с проведением карантинных мероприятий. Особенно восприимчив к оспе молодняк, где большей частью можно наблюдать проявление дифтероидной или смешанной форм. Инфицирование птиц происходит через слизистую оболочку ротовой полости. У взрослой птицы чаще отмечают кожную форму, в данном случае инфицирование происходит через поврежденную кожу. В странах с жарким климатом у птиц чаще регистрируют кожную форму оспы, странах с холодным климатом у птиц поражаются слизистые оболочки. Заболевание птиц ранней весной можно объяснить понижением резистентности их организма, а именно авитаминозы, нарушение минерального обмена веществ. Существенную роль в распространении оспы играет нарушение санитарного режима в хозяйствах. Не менее существенное значение имеет и длительное сохранение вируса в осенне-зимний период времени года в окружающей среде.

Эпизоотологические исследования показывают, что с 1955-х годов оспа птиц была одной из наиболее серьезных причин экономических потерь во многих странах. Использование вакцин стало причиной меньшего вреда в странах с хорошо организованным птицеводством. Но время от времени все же повторные вспышки заболевания проявлялись, так, в 1961-1972 годах оспу птиц регистрировали в 11 из 15 республик бывшего СССР. Оспа птиц регистрировалась в Северо-Кавказском, Поволж-

ском Центральном, Центрально-Черноземном и Дальневосточном регионах, где вспышки повторялись из года в год, т. е. наблюдалось стационарное неблагополучие по болезни. По статистике МЭБ, в странах Азии, Америки и Африки с широким распространением оспы, в том числе и Иране, граничащем с Азербайджаном, вспышки оспы регистрировались каждый год несколько раз.

В результате вспышек оспы птиц с 1998-го года по данным лаборатории «Virogenetics» (Албания, Нью-Йорк, США) были использованы миллиарды доз бивалентной вакцины против болезней птичий грипп и оспа птиц ("Avian Influenza – Fowl Live Fowl Pox Vector" производства Merial. Другое название вакцины – "Trovactm- aiv H5"), так же были использованы в регионах Мексики, Гватемала, Сальвадор, Вьетнам, Берег Слоновой Кости, США, Франция, Египет. В 2006 году вспышки оспы кур были выявлены в регионах Терра-Бранка и Тату, расположенных в районе столицы государства Сальвадор Баия, Бразилия [7]. 2009 год – в провинция Цзилинь на северо-востоке Китая здесь также были обнаружены естественные вспышки кожной формы птичьей оспы, птицы пали в течение 10 дней после первого проявления клинических признаков. В данном случае был определён тип вируса оспы кур, несущий интегрированную геномную последовательность вируса ретикулоэндотелиоза. По данным Национального Центра Здоровья на 2012 год оспа птиц выявлена вблизи штата Аризона в городе Юма у птиц колибри, и у диких животных, в том же году оспа птиц регистрировалась среди охотничье-промысловой птицы, обитающей в гористых районах, певчих, морских птиц и представителей семейства попугаев, иногда среди хищных птиц и, в редких случаях, водоплавающих. Одновременно было зарегистрировано появление оспы птиц в Северной Америке В Нигерии 2012 год, в северных и южных муниципальных областях Джойса штата Плато, были протестированы сыворотки птиц в коммерческих птицефермах, где 27% образцов были положительными на вирус оспы. В целом исследования в данных районах показали высокий уровень антител к вирусу оспы птиц, что было препятствием для эффективной вакцинации против оспы птиц. Эти данные послужили причиной разработки и реализации новой вирусной вектор вакцины против оспы птиц, что актуально в настоящее время [2, 3].

Вспышки оспы обычно имеют характер энзоотии, но иногда отмечают эпизоотии. Птица, переболевшая оспой, надолго утрачивает естественную резистентность и вследствие этого становится более чувствительной к другим болезням. Переносится вирус оспы не только сельскохозяйственной, но и синантропной птицей, а также грызунами и кровососущими насекомыми. В организме комаров (*Culex*, *Aedes* spp.) вирус сохраняется, не размножаясь, более 200 дней. В организме клещей-орнитодорусов вирус сохраняется 97 дней, у персидских клещей – 30 дней, у клопов и мух-жигалок -20 дней. Воротами инфекции являются участки скарификации, полученные при расклевах и других повреждениях. Предрасполагают к заболеванию оспой поражения птиц накожными паразитами, гельминтами и респираторными болезнями (респираторный микоплазмоз, ИБ, ИББ и ИЛТ), повышенная плотность посадки и антисанитарные условия содержания. В условиях Азербайджана увеличение числа вспышек оспы птиц летом и особенно осенью (с августа по ноябрь) совпадают с периодом активности эктопаразитов птиц. Это предполагает, что одним из источников вируса в осенне-зимние месяцы в зонах и хозяйствах, где имеются условия для круглогодичной активности эктопаразитов, являются последние. Там, где нет условий для круглогодичной активности эктопаразитов, распространению вируса во внешней среде способствуют частые вспышки оспы в летне-осенний период. Таким образом, в крупных птицеводческих хозяйствах при наличии источников заражения и восприимчивой птицы вспышки оспы возможны в любое время года [7]. В низменных и предгорных зонах Азербайджана с благоприятными условиями для развития эктопаразитов – клещей *A. Persicus*, *A. Galinnae*, *S. Vipectinatus* и клопов *Cimex lectularius*, вирус оспы сохраняется в организме данных эктопаразитов от шести месяцев до двух лет и передается путем укуса здоровым курам. Исследования, проведенные в горных зонах Азербайджана с суровым климатом, где отсутствуют оптимальные условия для развития эктопаразитов, вспышки оспы птиц не наблюдаются [6, 7].

Следует отметить, что процент гибели птиц во многом зависит от возраста и условий содержания, в зависимости от условий содержания в птицефермах погибает от 10 до 70% птиц, в частности крупный падеж бывает среди молодняка при дифтероидной и смешанной формам, осложненных вторичной микрофлорой. Среди голубей летальность колеблется в пределах 1-2%, но иногда при плохих условиях содержания повышается до 25-30% среди взрослой птицы и до 100% среди молодняка. Оздоровление неблагополучных хозяйств по оспе птиц, ликвидация очагов возбудителя инфекции являются наиболее сложными проблемами, стоящими перед современной ветеринарной наукой и практикой. Вспышки оспы на птицефабриках приводят к необходимости проведения организационно-хозяйственных и ветеринарно-санитарных мероприятий, способных обезопасить от инфекции оставшуюся в хозяйстве птицу, что требует больших затрат. Одним из наиболее важных факторов в ликвидации оспы птиц является специфическая профилактика. В 1978 г. Ф.Б.Шириновым и др. впервые была внедрена в практику эмбриональная оспенная вакцина (голубиный шт. «Нью-Джерси, шт. «27-АШ» оспы фазанов), частично решившая задачи по профилактике и ликвидации оспы птиц. Но биотехнологические особенности изготовления этих вакцин, основывался на методе инфицирования развиваю-

щихся куриных эмбрионов. Недостатком, указанных вакцин являлась краткосрочность создаваемого иммунитета, слабая иммуногенная активность. Позже Ф.Б.Шириновым и А.Н. Годжаевым была разработана эмбриональная вакцина против оспы кур из более иммуногенного штамма «Баку». Данная вакцина прошла апробацию, эффективность которой была доказана на широком производственном опыте в условиях Азербайджана и никаких рекламаций на указанный препарат не получала, но биотехнологически и она и предыдущие вакцины, не отвечали современным требованиям, и нуждались в усовершенствовании.

Спустя десять лет в ветеринарной практике стали применяться культуральные вакцины (шт. «К»1989, шт. «НД» 1991). Значительный перевес заключался в высокой иммуногенной активности и менее трудоёмком методе их применения, стада привитых птиц сохраняли стойкое благополучие по оспе [4]. С 2002 года по настоящее время в Азербайджане зарегистрированы аттенуированные оспенные вакцины "Nobilis AE-Pox" – (2002) – "Intervet International BV"; "AviPro AE-Pox", "AviPro Pox" (2009) – "Lohman Animal Health International"; "Gallivac AE+FP" (2011) "Merial"; «Авивак-оспа» (2014)- «Авивак» [5]. Вакцину "AviPro POX"(Германия) изготавливают на куриных эмбрионах, инфицированных вирусом оспы птиц штамм "HP-B" – доза препарата содержит $10^{2.0}$ ЭИД₅₀ вируса оспы птиц, инфекционная активность не ниже $10^{5.0}$ ЭИД₅₀. В производстве германской вакцины "AviPro AE-Pox" используется штамм "FCP", одна иммунизирующая доза вакцины содержит не менее $10^{2.0}$ ЭИД₅₀ вируса оспы птиц, а инфекционная активность не ниже $10^{5.0}$ ЭИД₅₀. Вакцина "Nobilis AE-POX" – «Intervet» в оспенных вакцинах используют штамм «Gibbs», доза препарата содержит не менее $2,8 \log^{10}$ ЭИД₅₀ вируса оспы птиц. Этот же штамм применяется при изготовлении вакцины «Pigeon Pox», «AVA-POX+CE» – «MSD animal Health» [7].

Эмбриональная оспенная вакцина из куриного вируса с разбавителем «Авивак ОСПА» изготовлена из живого аттенуированного штамма вируса оспы кур штамм «К», иммунизирующая доза вакцины составляет 1000 ИД₅₀ вируса оспы кур.

В настоящее время в биотехнологии оспенных вакцин ученые отдают предпочтение местным штаммам, что важно для повышения эффективности вакцинопрофилактики оспы птиц. В настоящее время в ветеринарной практике нашли широкое применение клеточные системы, а также культуры клеток эмбрионов перепелов. Постоянный контроль эпизоотического благополучия стада перепелов на вирусные, бактериальные и микоплазменные инфекции, обеспечение оптимальных условий содержания и кормления птицы позволяют использовать перепелиные эмбрионы для приготовления высокоактивных вирусных препаратов ветеринарного и медицинского назначения [2, 3].

Клеточные системы на основе перепелиных эмбрионов нашли свое применение в вакцинах против болезни Ньюкасл (шт. Бор-74 «ВГНКИ»), болезни Марека (шт. FS-126), вирусные болезни у детей – кори и паротита [7], грипп и оспы людей.

Фибробласты перепелов считаются выгодной культурой с биотехнологической точки зрения, вследствие простоты и экономичности, отсутствия посторонних контаминантов и стабильности биологических свойств. В связи с этим, использование клеточной системы фибробластов перепелов, считаем перспективной для создания высокоиммуногенных средств для специфической профилактики оспы птиц. Целью нашей работы явилось изучить возможность культивирования, вируса оспы птиц на первично-трипсинизированных клеточных культурах ЭЯП и ФЭК, для получения модельной системы культурального, высокоиммуногенного антигена, необходимого в изготовлении биологических препаратов профилактики оспы птиц. Важным моментом в технологии производства живых вакцин является получение аттенуированных штаммов вирусов. Одним из путей получения вакцинных штаммов является метод адаптации вирусов к культурам клеток. В настоящее время методом адаптации вирусов к различным клеточным системам получены вакцинные штаммы вирусов различных инфекций (инфекционного бронхита птиц, болезни Гамборо, ринотрахеита, парагриппа, Nyukasla, вирусной диареи крупного рогатого скота, чумы плотоядных и т.д.) [1, 3].

Проблема изыскания эффективных средств профилактики оспы птиц актуальна по настоящее время, так как распространение этой инфекции представляет необходимость разработки таких биопрепаратов специфической профилактики, которые позволили бы успешно вести борьбу с этим заболеванием. Благополучие профилактики оспы птиц и ее ликвидации во многом зависит от качества вакцины и сроков ее применения.

Ввиду вышеописанного при проведении исследований нами был использован метод длительного пассирования вируса оспы птиц в культуре клеток ЭЯП. В процессе проведения экспериментов внимание обращали на сроки проявления цитопатогенного действия вируса, на продолжительность культивирования вируса и на его биологическую активность.

Материалы и методы. Первичную культуру клеток готовили общепринятым методом трипсинизации, который заключался в дезагрегировании эмбрионов птиц раствором трипсина.

Для определения чувствительности первичные культуры клеток инфицировали вирусом оспы птиц штамм «Баку» в разведениях 10^{-1} – 10^{-5} . Наблюдение за изменениями в культурах клеток осуще-

ствляли методом микроскопирования. В процессе культивирования изучали сроки наступления и характер цитопатического действия, титр высчитывали по методу Рида и Менча, выражали в $1g$ ТЦД₅₀/см³, и в реакции гемагглютинации.

Результаты исследований и их обсуждение. Нами были проведены длительные пассажи вируса оспы птиц в культурах клеток ЭЯП в сравнении с клеточной системой ФЭК. Изучены биологические свойства вируса, время адсорбции в клеточных системах, влияние различных температур на культивирование вируса, наблюдали образование бляшек в первично-трипсинизированных клеточных системах.

Вирус оспы птиц шт.«Баку» в клеточных культурах ЭЯП на протяжении первых десяти пассажей не вызывал развития цитопатического действия, в культуре клеток ФЭК цитопатогенез наблюдали на более ранних пассажах. Так, в культуре клеток ФЭК цитопатогенез проявлялся на 2-3 пассажах, а в культуре клеток ЭЯП цитопатогенез проявлялся на десятом пассаже на 5-6 сутки после заражения. В обеих культурах клеток на ранних сроках (первые 2-3 дня) наблюдалась деструкция клеток, характеризующаяся четко выраженным округлением клеток, где целостность монослоя не нарушалась. В последующие дни (на 4-6 дни инкубации) признаком цитопатического действия было явное нарушение целостности монослоя культуры клеток характеризующееся примерно на «+ +» и «+ + +».

Цитопатическое действие вируса оспы наблюдали как в культуре клеток куриных эмбрионов, так и в культуре клеток ЭЯП, сроки цитопатогенеза не совпадали. Цитопатогенез вируса оспы птиц шт. «Баку» в клеточной системе эмбрионов кур проявлялся спустя 96 часов после заражения, а в клеточной системе эмбрионов перепелов – спустя 144 часов после заражения. Проявления цитопатогенного действия вируса оспы птиц штамм «Баку» и сроки культивирования на культуре клеток ЭЯП показывают высокую чувствительность данной системы к вирусу. В пассажах штамма «Баку» вируса оспы птиц в культуре ЭЯП отмечается повышение титра биологической активности, к 23 пассажному данный показатель составлял $51g$ ТЦД₅₀/см³. Следует отметить, что к 19-му пассажиру наблюдали укорочение длительность культивирования вируса. Титр вируса оспы птиц на последних пассажах (собранный на четвертый день культивирования) оставался $51g$ ТЦД₅₀/см³.

Полученные данные позволяют представить, что штамм «Баку» вируса оспы птиц можно длительно культивировать в культуре клеток ЭЯП с укороченными сроками культивирования без снижения титра его биологической активности, что имеет большое значение при разработке средств диагностики и профилактики данной инфекции.

По литературным данным, эмбрионы перепелов в сравнении с куриными эмбрионами, являются более удобной и выгодной тканевой культурой для получения первичных клеточных систем, а также для производства вакцин вследствие простоты, экономичности, отсутствия посторонних контаминантов и стабильности биологических свойств [6, 7]. Исходя из полученных результатов, считаем, что культура клеток ЭЯП является перспективной системой для создания высоко-иммуногенных средств специфической профилактики против болезни оспы птиц.

Литература:

1. Safarov R.K. / Intensity of Cellular Cells in the Nervous Virus. Author. Baku 1999, с. 24.
2. Yusifova K.Y. / "Intensification of viral strain in Baku" in the inhibition of adsorption in the culture of peripheral cells "Agrarian Science Center of the Ministry of Agriculture of the RAz, Materials of International Scientific Conference "Role of Young Scientists in Agriculture: Challenges and Opportunities", dedicated to the 91st anniversary of National Leader H. Aliyev p. 188-187. Baku, 2014. с 28-31.
3. Yusifova K.Y. / "Biological characteristics of avian pox viruses in cell culture." Proceedings of the II International Conference of the Young Scientists' Council of the Academy of Agrarian Sciences of the MAA. p.149, Baku (2015).
4. Yusifova K.Y. // "Vaccines are applied to specific prevention prophylaxis". Yusifova K.Y., Safarov R.K. International scientific-practical conference. Contemporary Agrarian Science: The Challenges and Prospects of Development in the Age of Globalization. Ganja 2014, Vol. II, p. 30.
5. Yusifova K.Y. // Adaptation of the virus-resistant strain of the "Baku" cellular system. /Yusifova K.Y., Safarov R.K. Institute of Microbiology National Academic Proceedings of Azerbaijan, Baku 2013, Volume 11, No 1, p.216
6. Yusifova K.Y. Sensitivity of Primary Tripsinized Cell Systems EYQ and FEC to the Fowl Pox Virus. Khazar Journal of Science and Technology Volume 3 №1 2019, 53-57 © Khazar University Press 2019
7. Yusifova K.Yu. / Features of accumulation in cellular systems of ENP and FEC of avian pox virus in a comparative aspect Yusifova K.Yu. Collection: Modern trends in agricultural production in the world economy. Digest of articles.2017. С. 194-198.

Секция 6

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

УДК 338.2

УПРАВЛЕНИЕ АГРОБИЗНЕСОМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Багова Д. М.;

доцент кафедры «Управление», к. э. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: bagova-djulia07@mail.ru

Аннотация

В статье рассмотрены современные аспекты управления агробизнесом в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства. Обоснована необходимость цифровизации сельского хозяйства в рамках развития цифровой экономики. Рассмотрены преимущества использования цифровых технологий в сельском хозяйстве для государства и владельцев бизнеса. Выявлены основные причины недостаточного уровня цифровизации отрасли. Выделены особенности применения цифровых технологий в системе управления агробизнесом.

Ключевые слова: сельское хозяйство, агробизнес, управление, цифровизация, цифровые технологии, информация, управленческие решения.

AGRIBUSINESS MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION AGRICULTURE

Bagova D.M.;

Associate Professor at the Department of Management,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: bagova-djulia07@mail.ru

Annotation

The article discusses modern aspects of agribusiness management in the context of digital transformation of agriculture. The necessity of digitalization of agriculture in the framework of the development of the digital economy is substantiated. The advantages of using digital technologies in agriculture for the state and business owners are considered. The main reasons for the insufficient level of digitalization of the industry have been identified. The features of the use of digital technologies in the agribusiness management system are highlighted.

Key words: agriculture, agribusiness, management, digitalization, digital technologies, information, management solutions.

В последние годы во всех сферах экономики формируется новый цифровой уклад: осуществляется цифровизация экономических процессов, внедряются информационные технологии в производство, происходит цифровая трансформация отраслей, в том числе сельского хозяйства. В таких условиях предъявляются новые требования к функционированию аграрных предприятий, а вопросы, связанные с особенностями управления их деятельностью в контексте цифровизации, приобретают особую актуальность.

Цифровизация различных сфер жизни общества направлена на обеспечение экономического роста за счет изменения структуры и системы управления ресурсами, внедрения цифровых технологий в различные сферы бизнеса и управления, создания цифровых возможностей для предпринимательской деятельности в сельском хозяйстве [3, с. 57].

Деятельность сельскохозяйственных предприятий должна быть организована в соответствии с новыми принципами цифровой экономики. Кроме того, им следует прогнозировать возможные проблемы и угрозы, разрабатывать управленческие решения по минимизации негативных последствий их воздействия на конечные результаты деятельности.

В условиях усиления конкурентных отношений между сельскохозяйственными предприятиями, усложнения задач, стоящих перед системой управления, возрастает роль информационных технологий. Чтобы выдержать конкурентную борьбу, менеджеры предприятий должны располагать достоверной информацией о тенденциях развития факторов внешней и внутренней среды, которую можно использовать для выработки моделей управления бизнесом [2, с. 44].

Сельское хозяйство является одной из перспективных отраслей для внедрения элементов цифровизации, начиная от управления простейшими техническими средствами, заканчивая применением геоинформационных систем.

Цифровизация сельского хозяйства будет способствовать развитию конкурентных преимуществ благодаря совершенствованию системы управления бизнес-ресурсами, бизнес-процессами, бизнес-результатами. Особая роль уделяется информационным технологиям производства продукции и оказания услуг, которые являются важным инструментом управления за счет улучшения процессов деятельности предприятий [4, с. 18].

Цифровизация производства на сельскохозяйственных предприятиях дает значительные преимущества государству и непосредственно владельцам бизнеса. Для государства преимущества процессов цифровизации выражаются в следующих результатах: создании новых рабочих мест; повышении уровня подготовки специалистов сельского хозяйства в соответствии с новыми требованиями; формировании глобальной цифровой инфраструктуры; повышении конкурентоспособности аграрной продукции отечественных товаропроизводителей на мировом рынке и т. д.

Управление агробизнесом в условиях цифровизации экономики требует новых знаний, навыков и компетенций руководителей и специалистов предприятий в области менеджмента, управления персоналом, IT-технологий. Также возникает необходимость создания соответствующей социокультурной среды сельскохозяйственных предприятий, которая позволит достичь преимуществ современного этапа развития, основанного на свободном взаимодействии участников агропродовольственного рынка и постоянных изменениях на всех уровнях управления.

Преимущества использования цифровых технологий в деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей будут выражаться, прежде всего, в повышении гибкости производства за счет улучшения бизнес-процессов и обеспечении необходимой информацией на разных этапах жизненного цикла производимой продукции. Улучшение бизнес-процессов, в свою очередь, обеспечивается на основе внедрения инноваций и адаптации бизнес-моделей к условиям современной цифровой экономики.

Несмотря на преимущества цифровизации сельскохозяйственного производства, в данной области существует множество нерешенных проблем. Основными причинами недостаточного уровня цифровизации отрасли являются:

- низкий уровень управленческой культуры, упущения в организации бизнес-процессов на многих аграрных предприятиях;
- низкий уровень подготовки руководителей и специалистов сельскохозяйственных предприятий в области применения цифровых технологий и современных методов управления производством и сбытом аграрной продукции;
- низкий уровень доступности качественных телекоммуникационных сервисов для малых форм агробизнеса и т. д.

От оперативности и эффективности решения указанных проблем будет зависеть успех процесса цифровой трансформации аграрного сектора экономики.

Цифровизация оказывает значительное влияние и на управление, что также выражается в повышении его гибкости, адаптации под современные вызовы и меняющиеся условия ведения бизнеса, трансформации его основных функций: планирования, организации, мотивации, контроля. Это связано с тем, что у потребителей меняются вкусы, появляются новые потребности; возрастает конкуренция за ресурсы, во многих случаях ограниченные; появляются новые возможности развития бизнеса, основанные на инновациях, информационных технологиях [5, с. 78].

Рассматривая особенности трансформации функций управления в условиях цифровизации экономики, следует отметить, что, например, функция организации потребует развития бизнес-моделей, ориентированных на распределенные в пространстве объекты управления и удаленно работающих сотрудников. Для реализации функции контроля могут применяться автоматизированные системы, технологии искусственного интеллекта, которые направлены на минимизацию участия человека в данном процессе, оптимизацию числа уровней управления на предприятии.

Цифровое планирование предусматривает эффективное функционирование системы управления, обеспечиваемое минимизацией негативного влияния человеческого фактора, которое проявляется

в ограниченности знаний и опыта профессиональной деятельности, снижении мотивации труда и ответственности за результаты управления бизнесом в сельском хозяйстве.

В процессе перехода к цифровой технологии в сельскохозяйственном производстве происходят изменения, которые затрагивают следующие элементы системы управления:

- объект управления – искусственный интеллект, способный выбирать наиболее оптимальные решения;
- иерархию управления, основанную на горизонтальном разделении труда;
- субъект принятия тактических решений, в качестве которого выступает автоматизированная система управления;
- форму управления, позволяющую предотвратить кризисные явления на предприятиях и адаптироваться к новым условиям.

Управление цифровым сельскохозяйственным производством основано на следующих принципах:

1. Многофункциональность, предполагающая сочетание различных функций в одном специалисте, например, агроном-инженер.
2. Децентрализация процессов принятия и реализации управленческих решений путем передачи ряда операций автоматизированной системе управления производством.
3. Создание единого информационного пространства, которое позволяет интегрировать деятельность персонала и автоматизированной системы управления сельскохозяйственным объектом.
4. Возможность удаленного управления сельскохозяйственным производством в режиме реального времени, что позволяет существенно сократить сроки принятия решений и повысить их качество.
5. Возможность моделирования различных ситуаций и сценариев с последующим выбором из них наиболее оптимальных вариантов решений [6, с. 141].

В условиях цифровизации в организации систем управления сельским хозяйством произошли ряд принципиальных изменений:

- увеличение скорости передачи больших массивов информации, что достигается за счет применения современных средств связи, позволяющих передавать неограниченную по виду и объему информацию, оформления электронных документов, развития информационной среды;
- расширение возможностей контроля объектов управления, связанное с ростом уровня использования современных технических средств и программного обеспечения для мониторинга, обработки и передачи необходимой информации;
- увеличение объемов автоматизации бизнес-процессов в различных системах за счет минимизации участия человека и увеличения доли машинного труда, развития информационных технологий;
- внедрение искусственного интеллекта, управляющего работниками, механизмами, сельскохозяйственными растениями и животными, что существенно меняет технологию и алгоритм разработки, принятия и реализации управленческих решений.

Переход к цифровой экономике сопровождается появлением новых продуктов в виде программного обеспечения, электронных продуктов и услуг. Немаловажно еще и то, что принципиальные изменения претерпевают выпускаемые продукты, технологии, формы организации производства, методы управления бизнесом и предприятиями в целом. Следовательно, цифровая трансформация сельского хозяйства означает переход к применению комплекса цифровых технологий, элементов, инструментов, оказывающих влияние на изменение традиционных систем управления производством. Применение цифровых технологий в системе управления агробизнесом позволяет повысить эффективность бизнес-процессов за счет экономии ограниченных ресурсов, роста производительности труда, снижения уровня рисков, повышения устойчивости управления бизнесом.

Цифровые технологии используются в управлении всеми отраслями и направлениями агробизнеса. Так, в растениеводстве цифровые технологии применяются при управлении эффективным использованием земельных ресурсов, оптимизации проведения технологических процессов с целью улучшения качества полевых работ. В овощеводстве защищенного грунта цифровые технологии обеспечивают автоматизацию управления процессами, ресурсами, микроклиматом для получения запланированных результатов. В отраслях животноводства цифровые возможности позволяют управлять отдельными процессами и комплексом технологических работ, например, в промышленном птицеводстве.

Примерами успешного применения цифровых технологий в агробизнесе являются: сельскохозяйственные роботы, заменяющие человека на таких технологических процессах, как посев семян, сбор урожая; дроны, используемые для мониторинга состояния посевов культур и способов проведения агротехнических операций; искусственный интеллект, применяемый в процессе совершенствования сбытовой деятельности; современное программное обеспечение, установленное на компьютерах сельских предпринимателей и многое другое.

Цифровые технологии в сельском хозяйстве имеют большой потенциал, так как на их основе происходит функционирование точного земледелия, интернета вещей, сельскохозяйственных роботов. Полученная с их помощью информация о текущих рыночных ценах имеет важное значение для аграрных предпринимателей [1, с. 294].

Следует отметить, что в системе управления агробизнесом цифровые технологии используются не только в производственных процессах, но и в процессах сбыта и снабжения, например, онлайн-торговля аграрной продукцией, системы управления цепями поставок ресурсов. Цифровые технологии оказывают значительное влияние на развитие торговли, налаживание тесных экономических отношений между участниками агропродовольственного рынка, облегчая процесс товарообмена, расширяя его границы, ускоряя процесс глобализации.

Таким образом, цифровая трансформация сельского хозяйства имеет высокую практическую значимость при формировании новых тенденций и перспектив развития аграрного сектора экономики. Эффективное развитие агробизнеса должно основываться на использовании цифровых технологий во всех сферах деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Переход сельских предпринимателей на цифровое управление обеспечит повышение конкурентоспособности аграрной продукции, рост уровня рентабельности сельскохозяйственного производства, оптимизацию бизнес-процессов, сокращение времени принятия управленческих решений, снижение рисков и угроз внешней среды, уменьшение потерь от принятия ошибочных решений.

Литература:

1. Бицуева М. Г. Цифровые технологии: новые возможности для аграрного предпринимательства // Национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики: материалы международной научно-практической конференции. Нальчик: Атабиев М. С. 2019. С. 293–296.
2. Боготова О. Х., Хочуева З. М. Информационные технологии – как фактор реализации моделей управления // Развитие цифровой экономики: теоретическая и практическая значимость для АПК: материалы Международной научно-практической конференции. Саратов: ООО «ЦеСАин». 2019. С. 49–53.
3. Буздова А. З. Цифровизация и предпринимательство // Экономические, био-техничко-технологические аспекты устойчивого сельского развития в условиях цифровой трансформации: сборник научных трудов по итогам VII Международной научно-практической конференции памяти Б.Х. Жерукова. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ им. В.М. Кокова». 2019. С. 57–61.
4. Рамазанова А. Г., Максубова Д. М. Особенности управления бизнесом в условиях цифровизации экономики // Евразийский Союз Ученых. 2020. № 12(81). С. 18–21.
5. Солдаткина О. В. Значение цифровизации в управлении предприятиями агропромышленного комплекса России // Государственная служба. 2019. Т. 21. № 3. С. 75–79.
6. Шелковников С. А., Петухова М. С., Алексеев А. А. Теоретические основы управления сельскохозяйственным производством на основе цифровых технологий // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. 2020. Т. 28. № 1. С. 137–145.

УДК 332.1:338.436.33

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В РАЗВИТИИ КБР

Бекаров Г. А.;

доцент кафедры «Экономика», к. э. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Бекаров А. Д.;

доцент кафедры «Механизация сельского хозяйства», к. т. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: gumar02@mail.ru

Аннотация

В статье раскрыты актуальные проблемы цифровой трансформации экономики региона. Определены основные направления дигитализации экономики КБР, дана их сущностная характеристика.

Ключевые слова: трансформация, экономика региона, цифровизация экономических процессов.

PROBLEMS OF USING THE OPPORTUNITIES OF THE DIGITAL ECONOMY IN THE DEVELOPMENT OF THE CBD

Bekarov G.A.;

Associate Professor of the Department of Economics,
Candidate of Economics
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Bekarov A.D.;
Associate Professor of the Department "Mechanization of Agriculture",
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: gumar02@mail.ru

Annotation

The article reveals the actual problems of digital transformation of the region's economy. The main directions of digitalization of the CBD economy are defined, their essential characteristics are given.

Keywords: transformation, regional economy, digitalization of economic processes.

Развитие цифровой экономики в Российской Федерации в соответствии с принятой в 2017 году программой учитывает и дополняет цели национальной технологической инициативы (НТИ). НТИ в соответствии с Посланием Федеральному собранию 04 декабря 2014 года Президента РФ В.В. Путина представляет собой один из приоритетов государственной политики. Она служит определенной базой для выработки понимания и долгосрочного прогнозирования развития передовых технологических решений для обеспечения национальной безопасности, повышения качества жизни людей, развития отраслей нового технологического уклада.

Формирование НТИ осуществляется с привлечением широкого круга экспертов, ученых и практиков для широкого обсуждения и выработки эффективных решений, связанных с дополнением действующих программ научно-технологического развития и созданием новых отраслей и рынков сбыта отечественной высокотехнологичной продукции. В рамках каждого направления НТИ создаются рабочие группы, возглавляемые известными экспертами, предпринимателями и представителями профильных министерств.

НТИ учитывает развитие глобальных рынков в перспективе 15-20 лет в условиях продолжающейся технологической (цифровой) революции. Основным приоритетом развития глобальных рынков, по мнению разработчиков НТИ, будет конечный потребитель – человек.

В рамках НТИ планируется реализовывать 10 сквозных приоритетных технологий, включая большие данные; искусственный интеллект, системы распределенного реестра; квантовые технологии; новые и портативные источники энергии; новые производственные технологии; сенсорика и компоненты робототехники; технологии беспроводной связи; технологии управления свойствами биологических объектов; нейротехнологии, технологии виртуальной и дополненной реальности.

В мае 2015 года были определены 9 перспективных рынков для реализации НТИ, в том числе:

Аэронет (AeroNet) – рынок распределенных систем беспилотных летательных аппаратов.

Автонет (AutoNet) – рынок беспилотных автотранспортных средств.

Нейронет (NeuroNet) – рынок средств человеко-машинных коммуникаций.

Хелснет (HealthNet) – рынок персонализированной медицины.

Энерджинет (EnergyNet) – рынок интеллектуальных и распределенных энергетических сетей.

Сэйфнет (SafeNet) – рынок новых персональных систем безопасности.

Финнет (FinNet) – рынок децентрализованных финансовых систем и валют.

Фуднет (FoodNet) – рынок продовольствия, обеспеченный интеллектуализацией, автоматизацией и роботизацией на всех стадиях технологического процесса (от производства, переработки до потребления).

Маринет (MariNet) – рынок морских интеллектуальных систем (неактуально для условий Республики Башкортостан, в связи с чем в дальнейшем не рассматривается).

В 2017-2020 годах на реализацию НТИ были запланированы следующие ассигнования из федерального бюджета: в 2017 году – 2,0 млрд. руб.; в 2018 году – 2,4 млрд. руб.; в 2019 году – 1,8 млрд. руб.; в 2020 году – 1,6 млрд. руб.

Одной из особенностей развития цифровой экономики является достаточно высокая вероятность монополизации/олигополизации новых рынков и концентрации основной массы вновь создаваемых или быстро развивающихся компаний в нескольких центрах (США, Западная Европа). В этой связи характерно, что основная концентрация членов рабочих групп и ассоциаций, реализующих НТИ, приходится на Москву и Московскую область (например, около 30 компаний по НТИ Аэронет), а также Санкт-Петербург, Казань и ряд других городов России. В этой связи уже сегодня важно определить приоритеты реализации процессов цифровизации в отраслях региональной экономики КБР. Для ускорения процесса перехода к цифровой экономике главой КБР Казбеком Коковым было принято решение об образовании Министерства цифрового развития Республики, формирование штата которого завершилось в апреле 2020 года. Несмотря на прошедший короткий промежуток времени, уже начата реализация крупных проектов, таких как Центр управления регионом, разработка нового, совре-

менного портала Правительства КБР, внедрение различных сервисов, предлагаемых крупнейшими игроками на данном рынке, такими как Сбербанк.

Руководством Республики были определены приоритетные направления развития, представленные в таблице.

Таблица 1 – Приоритетные направления развития цифровизации в КБР

Приоритетные отрасли	Рынки НТИ	Задачи по созданию новых технологий
Генерация и распределение электроэнергии, нефтедобыча, нефтепереработка, нефте- и газохимия	Энержинет	Внедрение катализаторов нового поколения Технология производства кокса игольчатой структуры Технология производства новых углеродных материалов Малотоннажная химия
Машиностроение	Энержинет Автонет	Индустрия композиционных материалов Внедрение наноструктурных материалов
Агро- и лесопромышленный комплекс	Фуднет Хелснет	Сберегающие технологии в полеводстве (No-till, Strip-till) Развитие селекции Производство химических средств защиты растений Технологии углубленной переработки древесины Технологии получения модифицированных композиционных материалов на основе целлюлозы
Фарминдустрия	Хелснет	Создание оригинальных лекарственных средств Синтез лекарственных средств и пищевых добавок, биологических средств защиты человека и животных
Медицина и здоровье населения	Сейфнет Хелснет Финнет	Здоровьесберегающие технологии Технологии персонализированной медицины Технологии качества и доступности объектов социальной инфраструктуры

Представленные в таблице 1 новые технологии, задачи по созданию и внедрению которых определены в КБР, ориентированы на перспективные направления развития, такие как нанотехнологии, биоинженерия, генодиагностика и ряд других. Однако отсутствует упоминание о процессах цифровизации, а информационные технологии рассматриваются в контексте «общей теории систем управления и информационно-управляющих систем; информационных технологий контроля и управления сложными техническими и технологическими объектами на предприятиях КБР; CALS-технологии; математические модели и методы исследования сложных управляющих систем и процессов» [1].

Выбор данных сегментов НТИ предопределен тремя основными моментами:

Традиционно сильные позиции КБР по уровню развития сельского хозяйства среди регионов РФ.

В настоящее время в контексте развития цифровой экономики в сфере сельского хозяйства активно внедряется термин «e-agriculture», который можно интерпретировать как «цифровое (электронное) сельское хозяйство» (Ц(Э)СХ). Термин введен в обиход Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО) и рассматривается в качестве новой области деятельности, ориентированной на улучшение развития сельского хозяйства и сельских территорий путем совершенствования информационно-коммуникационных процессов [2,3,4]. В этом контексте в основе Ц(Э)СХ лежат информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), включая специальные девайсы, сети, сервисы и приложения, используемые для разработки концепций, проектирования, развития, оценки и применения инновационных путей в сельской местности, прежде всего ориентируясь на сельское хозяйство.

Стратегическое видение и цели развития Ц(Э)СХ определяются такими факторами как:

- роль и значение производства и реализации сельхоз продукции в регионе и развитии отдельных муниципальных районов;
- существующие и желаемые приоритеты в развитии сельского хозяйства, переработки и реализации продукции на региональном рынке;
- структура и особенности существующей региональной агросистемы;
- региональная стратегия, цели и приоритеты;
- опыт внедрения Ц(Э)СХ.

Основными задачами реализации Ц(Э)СХ являются:

- повышение эффективности агропроизводственной системы региона и совершенствование цепочек создания стоимости;
- повышение степени использования ИКТ в агросекторе и других смежных областях;
- ускорения достижения целей и преодоления трудностей устойчивого развития сельских территорий с позиции эффективного использования ресурсов;

- создание новых возможностей для обеспечения занятости на селе через развитие новых видов предпринимательства с использованием ИКТ.

Реализация Ц(Э)СХ является комплексным направлением и должно учитывать такие ее компоненты как:

- роль местных инициатив (лидерства) и государства;
- наличие стратегии и инвестиционных возможностей;
- наличие информационно инфраструктуры и развитие специализированных ИКТ;
- формирование и управление информационно-сервисным контентом
- создание нормативной базы и механизмов регулирования;
- обеспечение рабочей силой и основными средствами.

Литература:

1. Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 N 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/document/>

2. Доклад «Цифровая экономика: глобальные тренды и практика российского бизнеса». URL: <https://imi.hsi.ru/pr2017> (accessed 08.01.2018).

3. Всемирный банк. 2016 год. Доклад о мировом развитии 2016. <http://documents.worldbank.org/curated/en/224721467988878739/pdf/102724-WDR-WDR2016Overview-RUSSIAN-WebRes-Box-394840B-OUO-9.pdf>

4. Человек цифровой: Четвертая революция в истории человечества, которая затронет каждого / Крис Скиннер. 2019. 293 с.

УДК 332.1:338.436.33

ЦИФРОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЭКОНОМИКИ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

Бекаров Г. А.;

доцент кафедры «Экономика», к. э. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Бекаров А. Д.;

доцент кафедры «Механизация сельского хозяйства», к. т. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: gumar02@mail.ru

Аннотация

В статье представлена сущностная характеристика процесса современной трансформации экономики перерабатывающей отрасли АПК. Определены основные причины данного процесса и основные направления происходящих изменений.

Ключевые слова: трансформация, глобальные экономические вызовы, цифровизация экономических процессов, управление перерабатывающей отраслью АПК.

DIGITAL CONSTRUCTIONS OF THE ECONOMY OF THE PROCESSING INDUSTRY

Bekarov G.A.;

Associate Professor of the Department of Economics,
Candidate of Economics
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Bekarov A.D.;

Associate Professor of the Department "Mechanization of Agriculture",
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: gumar02@mail.ru

Annotation

The article presents the essential characteristics of the process of modern transformation of the economy of the agro-industrial processing enterprise. The main causes of this process and the main directions of the changes are determined.

Keywords: transformation, global economic challenges, digitalization of economic processes, management of a processing enterprise.

Экономика Российской Федерации переживает один из самых сложных периодов за всю новейшую историю. Основными чертами этого периода являются следующие:

- беспрецедентное санкционное экономическое давление на экономику РФ со стороны стран Евросоюза, США и ряда других примкнувших к этой коалиции стран;
- экономическое давление на экономику РФ издержек, связанных с проведением специальной операции на Украине;
- разрыв логистических цепочек, связанных с экспортом и импортом большого числа товаров, являющийся следствием реализации санкционных ограничений;
- сильное давление на энергодобывающий сектор экономики, выражающееся в разрыве многочисленных контрактов на поставку энергоносителей и связанная с этим переориентация на новых потребителей (Индия, Китай и т. д.);
- запуск и реализация процессов, связанных с дедолларизацией экономики страны и перевод всех экономически важных контрактов в национальные валюты;
- принятый в свете происходящих событий курс на импортозамещение в отраслях отечественной промышленности и в сфере услуг;
- экономические и операционные последствия пандемии коронавируса COVID-19;
- наращивание темпов реализации плана по цифровизации отечественной экономики.

Вышеперечисленные особенности накладывают отпечаток на современную конфигурацию экономических конструкций как внутри страны, так и за ее пределами.

Одним из приоритетных векторов развития экономики страны является цифровизация, важность поступательного движения в этом направлении подтверждается принятым 6 ноября 2021 г., Распоряжением Правительства РФ №3142-р «Стратегическое направление в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности».

Данный документ обязывает органы исполнительной власти ориентироваться на предложенные в документе приоритетные направления развития в процессе принятия решений в рамках своих компетенций направленных на всестороннюю поддержку развития обрабатывающей отрасли в т.ч. и предприятий перерабатывающих продукцию сельского хозяйства.

Основанием для разработки данного стратегического направления послужили следующие документы принятые ранее:

- Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- перечень поручений Президента Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № Пр-2242 по итогам конференции по искусственному интеллекту.

Стратегическое направление является основным документом стратегического планирования в области цифровой трансформации и скоординировано с реализацией следующих основных документов стратегического планирования: Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»; Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 13 мая 2017 г. № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года»; Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2019 г. № 207-р; Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 июня 2020 г. № 1512-р.

Предполагается, что реализация данного «стратегического направления» позволит создать благоприятные условия для внедрения в обрабатывающей промышленности таких инноваций как:

- новые коммуникационные интернет-технологии;
- искусственный интеллект;
- робототехника и сенсорика;
- интернет вещей;
- новые производственные технологии;
- технологии виртуальной и дополненной реальности.

Нами отмечается, что, несмотря на прослеживающийся в последнее время экономический рост в отраслях переработки сельскохозяйственной продукции имеет место ряд сдерживающих факторов, негативно влияющих на экономические результаты предприятий отрасли, таких как:

- низкая производительность труда;
- нерациональное использование ресурсов, высокая себестоимость производимой продукции;
- низкая эффективность производственных мощностей;
- высокая доля брака;

- длительный процесс вывода продукции на рынок;
- высокая стоимость владения промышленной продукцией;
- высокие транзакционные издержки и сложность формирования ответственных кооперационных цепочек.

Актуальность рассматриваемой темы обусловлена тем, что только поступательное движение в рамках реализации положений, очерченных вышеперечисленными нормативными документами, позволит предприятиям перерабатывающей отрасли вписаться в цифровую конструкцию строящейся экономики и преодолеть факторы, сдерживающие дальнейшее развитие отрасли.

К важнейшим направлениям развития цифровой экономики можно отнести:

- Bigdata;
- Искусственный интеллект;
- Blockchain;
- Квантовые технологии;
- Производственные технологии;
- Промышленный интернет;
- Робототехника;
- Беспроводная связь;
- Виртуальная реальность.

Цель направления нормативного регулирования — формирование новой регуляторной среды, обеспечивающей благоприятный правовой режим для возникновения и развития современных технологий, а также для осуществления экономической деятельности, связанной с использованием цифровой экономики.

Основными целями направления подготовки кадров и образования являются:

- создание ключевых условий для подготовки кадров цифровой экономики;
- совершенствование системы образования (она должна обеспечивать цифровую экономику компетентными кадрами);
- рынок труда должен опираться на требования цифровой экономики;
- создание системы мотивации по освоению необходимых компетенций и участию кадров в развитии цифровой экономики России.

Цель направления формирования исследовательских компетенций и технологических заделов — это создание системы поддержки поисковых, прикладных исследований в области цифровой экономики (исследовательской инфраструктуры цифровых платформ). Система должна обеспечивать технологическую независимость по каждому из направлений сквозных цифровых технологий (большие данные — «bigdata», квантовые компьютеры) и национальную безопасность.

Целями направления формирования информационной инфраструктуры являются:

- развитие сетей связи, обеспечивающих потребности экономики по сбору и передаче данных государства, бизнеса и граждан с учетом технических требований, предъявляемых цифровыми технологиями;
- развитие системы российских центров обработки данных, которая обеспечивает предоставление государству, бизнесу и гражданам доступных, устойчивых, безопасных и экономически эффективных услуг по хранению и обработке данных и позволяет в том числе экспортировать услуги по хранению и обработке данных;
- внедрение цифровых платформ работы с данными для обеспечения потребностей власти, бизнеса и граждан;
- создание эффективной системы сбора, обработки, хранения и предоставления потребителям пространственных данных, обеспечивающей потребности государства, бизнеса и граждан в актуальной и достоверной информации о пространственных объектах.

Целью направления, касающегося информационной безопасности, является достижение состояния защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних информационных угроз. При таком состоянии будет обеспечиваться реализация конституционных прав и свобод человека и гражданина, достойные качество и уровень жизни, а также суверенитет и устойчивое социально-экономическое развитие России в условиях цифровой экономики.

Литература:

1. Цифровая логистика: учебник для вузов / И.Д. Афанасиев, В.В. Борисов. 2019. 272 с.
2. Государственное регулирование экономики. 4-е издание, переработанное и дополненное / В. П. Васильев. М., 2020. 168 с.
3. Антимонопольное регулирование в цифровую эпоху. Как защищать конкуренцию в условиях глобализации и четвертой промышленной революции / Е. Войниканис, А. Иванов, А. Цариковский. 2019. 378 с.

4. Digital @ Scale: Настольная книга по цифровизации бизнеса / М. Юрген, К. Владимир, С. Александр. 2019. 292 с.

УДК 332.1:658

ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ И УПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИЕЙ ПРОГРАММ РАЗВИТИЯ СФЕРЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РЕГИОНАХ

Буздова А. З.;

доцент кафедры «Управление» к. э. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e- mail: zuberovna@mail.ru

Аннотация

Главным субъектом экономической деятельности государства является сфера малого и среднего предпринимательства. Объясняется это ролью и местом МСП в развитии и формировании структуры экономики страны. Поэтому основной задачей со стороны государства представляется формирование предпринимательской сферы, механизма ее поддержки и дальнейшего развития, включая разработку и реализацию программ развития.

Ключевые слова: малое и среднее предпринимательство, экономика региона, программы развития.

FUNDAMENTALS OF DEVELOPMENT AND MANAGEMENT OF IMPLEMENTATION OF ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT PROGRAMS IN THE REGIONS

Buzdova A.Z.;

dozent kafedry "Upravleniye", kand. ekon. nauk, dozent
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: zuberovna@mail.ru

Annotation

The main subject of economic activity of the state is the sphere of small and medium-sized businesses. This is explained by the role and place of SMEs in the development and formation of the structure of the country's economy. Therefore, the main task on the part of the state is to form an entrepreneurial sphere, a mechanism for its support and further development, including the development and implementation of development programs.

Key words: small and medium-sized enterprises, the economy of the region, development programs.

В России ключевой по значимости выступает задача перехода к модели динамичного и устойчивого роста национальной и региональной экономик. Это возможно за счет повышения конкурентоспособности и эффективности работы государственных институтов, увеличения объемов экспорта, диверсификации производства. Комплекс этих мероприятий обуславливают определенные изменения, которые предусматривают рост приоритета среднесрочных и долгосрочных целей развития, проработки надлежащих методов их достижения. На первый план выходит эффективность государственного управления. Направленность управления на достижение конкретных результатов безотносительно к конкретной структуре органов власти и распределения функций предопределяет повышение роли и места программно-целевых методов управления [1, 2].

Во время разработки и реализации государственных целевых программ (ГЦП) определяется ключевая цель: содействие реализации политики государства по приоритетным направлениям его развития, отдельных отраслей экономики и административно-территориальных единиц.

Государственные целевые программы также выступают главным инструментом в решении сложных социально-экономических проблем общества. Разрабатываемые ГЦП должны соответствовать определенным требованиям и в процессе реализации они сталкиваются с соответствующими проблемами организационного, экономического, социального и правового характера. Главными, в этом перечне проблем, выступают и требуют соответствующего совершенствования изъяны организационно-методического инструментария, вопросы финансирования и реализации. Существенное влияние оказывают имеющие место экономические кризисы, с учетом которых наблюдается значительное сокращение доли бюджета.

В период разработки комплексных и функциональных программ следует руководствоваться идеями, общим замыслом концепции регионального развития. Ярко выраженными особенностями характеризуются региональные целевые программы. Каждый регион, следуя концептуальным положениям, разрабатывает свои комплексные и функциональные программы, направленные на решение основных проблем во всех сферах жизнедеятельности. Важными проблемами региона выступают: повышение уровня и качества жизни населения, проведение кардинальных структурных изменений, повышение эффективности региональной экономики и социальной сферы, обеспечение социально-экономической и экологической безопасности, рационального природопользования.

При разработке таких программ надо базироваться на всестороннем анализе состояния экономики и социальной сферы региона, этнических и культурных особенностей населения, демографической ситуации, природных ресурсов и окружающей среды, внутренних и внешних экономических связей с другими регионами и странами.

На рисунке 1 представлена региональная модель целевой комплексной программы развития, которая состоит из пяти блоков.



Рисунок 1 – Схематическая модель целевой комплексной программы

В РФ интенсивному развитию сферы МСП препятствует крайне низкий уровень применения программно-целевых методов. Этот метод выступает главным инструментом регулирования и стимулирования роста сферы МСП со стороны государства. В некоторой степени это является результатом большого отставания уровня и масштабов разработки региональных целевых программ, их организационно-методического обеспечения по сравнению с федеральными целевыми программами, которые в последние годы выступают главной формой практического применения методологии целевых программ в отечественной экономике.

Становление и развитие сферы МСП в стране не приобрело статуса программной задачи, которая решалась бы методами программно-целевого планирования и управления. В российской экономике не смотря на принятие законодательных и нормативных актов, указов президента и постановлений правительства, которые направлены на повышение, расширение масштабов сферы малого предпринимательства, практически не существует федеральной целевой программы, содержащей конкретный комплекс взаимосвязанных мер и мероприятий, направленных на обеспечение роста предпринимательского сектора, обеспеченного ресурсами и исполнителями. Муниципальные образования, на территории которых осуществляются мероприятия федеральных и региональных целевых программ, имеют возможность получения определенных инвестиции из федерального и регионального бюджетов [4, 6].

Собственно федеральные и региональные целевые программы выступают прямыми регуляторами процессов в экономике и представляют собой согласованный, увязанный по срокам, ресурсам и исполнителям, комплекс проектных, научно-исследовательских, производственных, организационно-хозяйственных и прочих мероприятий, осуществляемых при поддержке государства. Что касается самих структур МСП, то их количество собственных возможностей для подготовки, принятия и реали-

зации таких программ силами ассоциаций, советов, фондов не представляется достаточным. На это влияет и тот факт, что отечественная экономическая наука и практика пока не воспринимают развитие малого предпринимательства как программную цель. Не вызывает сомнений социально-экономическое значение сферы МСП в повышении уровня производства, обеспечении потребностей людей в товарах и услугах, образовании дополнительных рабочих мест. Но в то же время сфера предпринимательства, ее укрепление и дальнейшее развитие признается как инструмент реализации социальных и экономических целей, а не как самостоятельная цель. В лучшем варианте развитие сферы МСП в целевом плане обуславливает создание в РФ среднего класса, который в большей степени воспринимается как первичная, изначальная цель.

Представляется, что развитие сферы МСП в национальной экономике посттрансформационного периода достоин, быть выделенной в качестве основной программной социально-экономической цели федерального уровня и уровня субъектов нашей страны. Этот вывод аргументируется тем, что многие исходные социально-экономические цели производны от уровня развития малого предпринимательства, возникают из этого уровня или зависят от него. Это особенно актуально для тех регионов, где сфера МСП выступает определяющей формой занятости, источником дохода и удовлетворения потребностей [3].

Региональные целевые программы развития сферы МСП, наряду с их универсальностью, выделяются еще характером участия в них государства. В данном случае под «государством» следует понимать федеральные органы государственной власти и органы государственной власти субъекта Федерации, которые заинтересованы в развитии малого предпринимательства.

Государство может принимать участие в качестве заказчика региональной программы развития предпринимательской деятельности. Возможности финансирования из бюджета региональных программ при отсутствии их прямой направленности на реализацию государственного заказа весьма ограничены. Вместе с тем, при реализации региональных программ, поддержка со стороны государства допустима и нужна посредством получения отдельных видов льгот и преференций, сдачи государственного имущества в аренду малому предпринимательству, с содействием в получении неоттягчающих банковских кредитов, участия иностранного капитала в реализации проектов, входящих в состав программы.

МСП является сферой деятельности, подлежащей минимальному вмешательству государства, рассматриваемые программы не должны навязываться бизнесу государственными органами, а должны основываться на заинтересованности самих предпринимателей в развитии собственного бизнеса. Таким образом, вопросы финансирования программ развития малого предпринимательства в субъектах Российской Федерации будут решаться вследствие возмещения текущих расходов и капитальных затрат за счет средств самих предпринимателей, выделяемых ими в соответствии с их заинтересованностью в участии в программе и использовании результатов программы. Это предполагает необходимость организации таких организационных форм и способов разработки и управления осуществлением региональных программ развития сферы малого предпринимательства, которые отражают интересы участников и представляют интересы самих участников.

Вся совокупность мероприятий, отраженных в региональной программе развития сферы МСП, содержит меры различного характера, которые способствуют решению задач обозначенных в программе. При разработке программ существенный акцент следует делать на мероприятия, выполняемые федеральными, региональными, местными органами власти для поддержки сферы МСП.

Механизм выполнения программы развития сферы МСП на уровне региона представляет собой совокупность правовых, организационных, экономических институтов и инструментов, нужных для ее реализации.

Существенную роль в разработке и осуществлении программ дальнейшего развития сферы МСП в субъектах РФ принадлежит нормативно-правовым актам, принимаемым на федеральном и региональном уровнях. В современной России такая правовая база сформирована, но она в большинстве случаев нарушается представителями властями и предпринимателями. Региональное законодательство по отдельным аспектам в сфере предпринимательства нуждается в дополнении, уточнении, совершенствовании. Следовательно, процессу разработки и реализации региональных программ развития сферы МСП должен предшествовать анализ реализуемых программ и действующих нормативно-правовых актов в этой сфере[5].

Претворение в жизнь программы в целом и ее подпрограмм должно исполняться посредством объединения долгосрочных стратегических мероприятий в инвестиционных проектах. В зарубежной и отечественной практике такие методологии разработки уже освоены.

Для роста эффективности экономики отдельно взятого региона представляется целесообразным обеспечить координацию работ по разработке и реализации федеральных целевых программ.

Таким образом, подводя итоги вышеизложенному материалу еще раз следует отметить, что только отлаженный механизм разработки и реализации целевых программ развития сферы МСП в регионах будет способствовать его дальнейшему развитию и росту.

Литература:

1. Указа Президента Российской Федерации от 05.06.2015 № 287 «О мерах по дальнейшему развитию малого и среднего предпринимательства» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru> (дата обращения 25.05. 2020)

2. Закон Кабардино-Балкарской Республики от 20.01.2009 N10-РЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Кабардино-Балкарской Республике» (Принят Парламентом КБР 18.12.2008, с изменениями на: 31.12.2014). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.economykbr.ru>

3. Баккуев Э.С., Сарбашева Е.М. Муниципальная поддержка малого предпринимательства в КБР // В сборнике «Пространственное развитие региона: перспективы, приоритеты, ресурсы»: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Западный филиал. 2019. С. 190–192.

4. Буздова А.З. Современное состояние и основные проблемы развития малого предпринимательства в России и ее регионах // Известия КБГАУ им. В.М.Кокова. 2018. № 46. С. 103–109.

5. Буздова А.З., Тхагапсова А.Р., Шуков А.О. Предпринимательство – важнейший сектор экономики КБР // Известия МААО. 2019. № 46. С. 108–112.

6. Кокова Э.Р. Основы регулирования и развития малого предпринимательства на современном этапе // В сборнике «Перспективы устойчивого развития АПК»: сборник материалов Международной научно-практической конференции. Омск, 2017. С. 615–621.

УДК 338.2:658

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Буздова А. З.;

доцент кафедры «Управление» к. э. н., доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: zuberovna@mail.ru

Аннотация

Успешная производственно-хозяйственная деятельность любого предприятия, не зависимо от формы собственности и вида деятельности, определяется высокой эффективностью совместной и сплоченной работы его сотрудников, их квалификацией, профессиональной подготовкой и уровнем образования. Поэтому модернизация управления персоналом представляется нами актуальной и заслуживает внимания.

Ключевые слова: управление персоналом, человеческие ресурсы, эффективность деятельности, отдел кадров.

IMPROVEMENT OF HR MANAGEMENT SYSTEM AT ENTERPRISES

Buzdova A.Z.;

dozent kafedry "Upravleniye", kand. ekon. nauk, dozent
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: zuberovna@mail.ru

Annotation

The successful production and economic activity of any enterprise, not dependent on the form of ownership and type of activity, is determined by the high efficiency of the joint and cohesive work of its employees, their qualifications, professional training and level of education. Therefore, the modernization of personnel management is presented by us and deserves attention.

Keywords: personnel management, human resources, performance, human resources department.

В условиях рынка предприятие должно заниматься социально ориентированной деятельностью, чтобы диверсифицировать и обогащать содержание работы, более полно использовать интеллектуальный и творческий потенциал работников, повышать их дисциплину и ответственность, создавать надлежащие условия для эффективной работы всего предприятия. Это зависит от связей между человеком и человеком, лидером и подчиненным. Во многом внутренняя среда предприятия, взаимоотношения его сотрудников и, что наиболее важно, успешная и прибыльная деятельность

всего предприятия зависят от правильной организации и правильного функционирования системы управления персоналом [3].

Имеющие место изменения направлены на результативность действия, которые будут результатом совершенствования работы отдельных органов власти, совершенствования существующих и введение современных механизмов для достижения наиболее высокого качества и эффективности управления.

Каждое предприятие следует определенным правилам работы с работниками, имеющие название стратегия, невзирая на то, что прописаны они в определенных документах или нет. Формирование стратегии управления человеческим ресурсами дает возможность сверять определенные процессы и более рентабельно управлять персоналом.

Стратегия управления персоналом характеризуется посредством преимуществ в шести основных областях: умения, знания, квалификация, демография персонала; рабочие процессы, разделение труда; организационная структура и управление продуктивностью деятельности; регулирование информационного потока и сведений; процедура принятия решений; полная компенсация [4].

Предприятия, где преобладает хорошо разработанная и выраженная стратегия управления человеческими ресурсами, приобретают конкурентное превосходство в отношении: более продуктивной работы отобранного, подготовленного и определенного персонала согласно с ясными показателями; достаточно подготовленные рабочие процессы с четкими зонами ответственности и разделения труда; эффективные процессы управления продуктивностью работы сотрудников, базирующихся на определенных принципах установления и каскадирования целей, обобщения и улучшения; четкие системы обмена данными, увеличение и управления умственными ресурсами компании; прозрачная система принятия решений, которая сокращает время как принятия самого решения, так и его исполнения; четкая система трудового поощрения и показатели успеха работников в организации.

Ключевой причиной улучшения эффективности работы предприятия – это осуществление грамотного формирования системы управления персоналом и реализация кадровой политики. Персонал является стратегическим фактором, который определяет будущее организации, потому что люди выполняют работу, предлагают различные концепции.

В систему управления на каждом предприятии входит весь штат, от начальника и руководящих работников до производственного персонала. Разработка плана действий по совершенствованию системы управления персоналом должна осуществляться по нескольким направлениям [1].

Совершенствование системы управления персоналом на предприятии предусматривает процедуру подбора персонала организации, создающая и обеспечивающая каждому сотруднику надежды на профессиональный и квалификационный роста согласно с его личными возможностями и возможностями, учетом действительных способностей и потребностей предприятия.

Вначале необходимо документировать основные задачи работы нового персонала в целом и в зависимости функций каждой категории работников. Вся документация осуществляется на уровне исполнительного руководства и может быть зафиксирована в форме приказов, распоряжений и других документов.

Далее, после разработки основных положений и утверждения документов, необходимо довести их содержание до каждого работника предприятия.

Безусловно, совершенствование системы управления персоналом на предприятии предусматривает улучшение и работу отдела кадров.

Улучшение деятельности отдела кадров, как службы управления персоналом на предприятии, рекомендуется проводить по следующим направлениям: предоставление возможности совместно разрешения задач качественного формирования и эффективного применения человеческого возможностей основываясь на управлении всеми составляющими человеческого фактора; масштабная реализация активных методов поиска и целевого обучения сотрудников, нужные для организации и отрасли; систематическая работа с управленческим персоналом с резервом для продвижения, которому нужно опираться на таких организационных формах, как планирование карьеры, подготовка кандидатов к продвижению согласно персональным планам, обучение на специализированных курсах и стажировки на определенных должностях; активная работа отдела кадров по поддержанию трудового коллектива, наращиванию трудовой и социальной активности персонала путем повышения социальных, культурных, моральных и психологических стимулов; предоставление социальных гарантий работникам в сфере занятости, что требует от кадровых работников следование процедуры приема на работу и переподготовки высвобождаемых сотрудников, предоставления им предназначенных льгот и выплат; подкрепление кадровой службы высококвалифицированными специалистами, рост их авторитета, вследствие чего становится актуальным формирование порядка обучения работников для кадровых служб, их переподготовка и повышение квалификации; совершенствование научно-методического обеспечения работы сотрудников, а также его материально-технической и информационной базы [5].

Потребность в таком улучшении работы связана с тем, что организация, а также статус и уровень оплаты труда противоречит задачам осуществления активной кадровой политики. В качестве первого назначения необходимо реорганизовать ключевые функции. Это позволит создать эффективный механизм управления персоналом.

Вследствие выделения из штатного расписания двух должностей не надо придерживаться сокращения работников. Так как можно просто перенести их в резерв. Таким образом, можно избежать дополнительных затрат на поиск новых сотрудников и сокращение старых.

Руководитель отдела кадров должен иметь высшее образование и практические знания по этой специальности не менее 3 лет.

Эксперт по подбору, отбору и подбору персонала будет осуществлять все процедуры, связанные с приемами, увольнением, переводом. Эксперт будет вести кадровый учет.

Эксперт по обучению персонала будет отвечать за подготовку, проведение и анализ результатов, полученных путем периодической аттестации работников.

Актуальным представляется наличие психолога, который будет отвечать: за создание и поддержание благоприятного социально-психологического климата в организации; снижение текучести кадров, повышение стабильности численности персонала. Эти действия должны основываться на тщательном изучении реальной ситуации в команде. Данный сотрудник изучает основные причины увольнения работников и ему необходимо максимально их минимизировать. Если увольнение по личным обстоятельствам, работник не участвует в устранении таких последствий. В случае конфликтной ситуации внутри команды психолог должен разрешить конфликт и тем самым оставить этого работника на предприятии. Постоянные конфликтные ситуации, увеличение текучести кадров, кризисная ситуация внутри коллектива наиболее негативно влияют на эффективность деятельности и, следовательно, снижают качество работы предприятия в целом.

В настоящее время помимо перечисленных, приемлемой моделью для предприятий, могла бы стать схема структуры отдела управления кадрами с использованием концепции стратегических хозяйственных подразделений. В основу, которой положена модель диверсифицированной организации, ориентированной на стратегическое управление. Этот подход предполагает децентрализацию управления всех подразделений отдела кадров. Применение этой модели позволит: создать современную структуру отдела кадров, адекватно и оперативно реагирующую на изменения во внешней среде; реализовать систему стратегического управления, способствующую эффективной деятельности отдела в долгосрочной перспективе; освободить руководство отдела от повседневной рутинной работы, связанной с оперативным управлением; повысить оперативность принимаемых решений; вовлечь в предпринимательскую деятельность все подразделения предприятия, способных расширить номенклатуру продукции и услуг, повысить гибкость и конкурентоспособность [2, 6].

Следовательно, применение вышеобозначенного комплекса мероприятий даст положительный результат и сделает деятельность более стабильной и сбалансированной. Отдел кадров станет не только связующим звеном во всей структуре управления предприятием, но и своеобразным фильтром, расположенным между начальником и персоналом.

Литература:

1. Баккуев Э. С., Бадалова Е. В. Пути совершенствования кадровой работы в органах государственной власти Российской Федерации // *Аграрная наука и образование в начале XXI века и проблемы современной аграрной экономики: материалы Международной научно-практической конференции памяти профессора Б. Х. Жерукова*. 2013. С. 432–434.
2. Буздова А. З., Саральпов Р. Р. Сравнительный анализ: профессионализм, компетентность, профессиональная компетентность // *Вопросы и проблемы экономики и менеджмента в современном мире*. Омск, 2015. № 2. С. 265–267. 22.
3. Веснин В. Р. *Управление персоналом. Теория и практика: учебник*. М.: Проспект, 2018. 688 с.
4. Йеттер В. *Эффективный отбор персонала. Метод структурированного интервью*. Харьков: Гуманитарный центр, 2018. 356 с.
5. Кокова Э. Р., Неудахина Ю. Г., Буздова А. З. Формирование позитивного имиджа муниципального служащего [Электронный ресурс] // *Электронное научно-практическое периодическое издание «Экономика и социум»*. 2014. № 2(11). С. 717–725. Режим доступа: www.Iupr.ru
6. *Управление человеческими ресурсами: учеб. пособие* / В. И. Еремин, Ю. Н. Шумаков, С. В. Жариков; под ред. В. И. Еремина. М.: ИНФРА-М, 2018. 272 с.

МЕХАНИЗМЫ АКТИВИЗАЦИИ РАСШИРЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ СРЕДЫ АПК В УСЛОВИЯХ УГЛУБЛЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Боготова О. Х.;

доцент кафедры «Экономика», к. э. н.
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: qwert1304@mail.ru

Боготов Х. Л.;

профессор кафедры «Товароведение, туризм и право», д. э. н.
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация

Статья посвящена активизации и расширению инновационной среды функционирования АПК региона в условиях углубления цифровизации экономики, а также решению задач по обеспечению стратегических направлений нововведений на базе интеграции науки и производства. Предложены механизмы активизации расширения в АПК инновационной среды с учетом кардинальных изменений, а также обеспечения инновационного развития и управления предприятиями в условиях углубления цифровизации, оказывающих влияние на внутреннюю и внешнюю среду функционирования хозяйствующих субъектов аграрного сектора экономики.

Ключевые слова: АПК, интеграция науки и производства, информационные и инновационные технологии, цифровизация экономики.

MECHANISMS FOR ACTIVATING THE EXPANSION OF THE INNOVATIVE ENVIRONMENT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX IN THE CONTEXT OF DEEPENING THE DIGITALIZATION OF THE ECONOMY

Bogotova O.H.;

Associate Professor of the Department of "Economics",
candidate of Economics
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: qwert1304@mail.ru

Bogotov H.L.;

Professor of the Department of "Commodity Science,
Tourism and Law", doctor of Economics
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: bogotov_h@mail.ru

Annotation

The article is devoted to the activation and expansion of the innovative environment of the functioning of the agro-industrial complex of the region in the context of deepening the digitalization of the economy, as well as solving the tasks of ensuring strategic directions of innovation based on the integration of science and production. The mechanisms of activation of the expansion of the innovation environment in the agro-industrial complex, taking into account cardinal changes, as well as ensuring innovative development and management of enterprises in the conditions of deepening digitalization, affecting the internal and external environment of the functioning of economic entities of the agricultural sector of the economy, are proposed.

Keywords: agro-industrial complex, integration of science and production, information and innovative technologies, digitalization of the economy.

Расширение инновационной среды функционирования АПК в современных условиях управления агропромышленным комплексом при углублении цифровизация экономики является важным составляющим в новых условиях хозяйствования. Это связано с тем, что инновационная среда обоснована новыми требованиями к управленцам по достижению эффективности функционирования хозяйствующих субъектов.

Современное преобразование деятельности АПК регионов призвано обеспечивать конкурентное преимущество на внутреннем и внешнем агропродовольственных рынках

В новых условиях цифровизации экономики развитие отраслей АПК должны быть направлены на реализацию современных задач с учетом поисках методологических подходов, связанных с форми-

рованием моделей управления инновационной деятельностью АПК. Это связано с тем, что главные задачи по использованию различных механизмов управления предприятиями связаны с новыми преобразованиями цифровизации экономики на уровне регионов [С. 67].

Система управления инновационными процессами связана также с разработкой единой инновационной политики и кадрового обеспечения инновационных процессов, а также с внедрением инновационных проектов, мониторинга инновационной деятельности и др.

Стратегия разработки инноваций входит в долгосрочную программу развития регионального АПК для обеспечения координирования, регулирования и решения проблем финансового, материального и кадрового обеспечения предприятий различных отраслей.

К актуальной задаче формирования инновационной системы управления региональным АПК относится обеспечение последовательного координирования механизмов поддержки объектов инфраструктуры при создании научно-технических альянсов, консорциумов и совместных инновационных предприятий, а также кластерных структур, агропромышленных научно-технопарков и др. [С. 124].

Немаловажным в формировании механизмов управления инновационной деятельностью АПК регионов является своевременное обоснование соответствующих функций различных звеньев управления.

В первый этап создания механизма инновационного управления, как правило, включают два блока, в том числе: организация управления на уровне АПК регионов, а также в первичных предприятиях. Первый отражает формирование отделов инновационных преобразований в различных структурах Министерства сельского хозяйства регионов, формирующие стратегию инновационного развития на основе формирования новой структуры информационного обеспечения инноваций с учетом ситуации в климате. Кроме того, изучение инновационных процессов на основе специальных программ, с привлечением инвесторов является важным составляющим в процессе управления инновационной деятельностью в более крупных отраслях предприятий АПК. С учетом своевременного привлечения высококвалифицированных специалистов для реализации задач, содействующих разработке инновационных программ и проектов хозяйствующими субъектами аграрного сектора экономики к основным задачам по достижению эффективности управления АПК региона для обеспечения инновационной деятельности рекомендуется решение ряда задач:

- экономическая поддержка инновационных процессов в аграрной сфере;
- инвестирование и развитие инновационных процессов на основе стимулирования инновационной деятельности предприятий АПК;
- мониторинг практических инновационных мероприятий в различных отраслях АПК.

Современные темпы развития инновационных процессов в различных отраслях АПК подтверждаются недостаточностью уровня обеспеченности методологическими подходами, касающихся реализации в целом инновационной политики. В связи с этим, необходимо добиваться, чтобы имеющиеся подходы учитывали реальные возможности российской науки и техники. В современных условиях развития различных направлений инновационных процессов в экономической деятельности АПК регионов необходимо иметь в наличии научно обоснованные предложения и разработки для повышения эффективности функционирования. [С. 67]

Это связано с тем, что следует формировать новые методы организации управления инновационными процессами с целью достижения более высокой конкурентоспособности аграрного сектора экономики.

Инновационное развитие отраслей АПК является приоритетными направлениями научно-технического прогресса, что к примеру, подтверждается опытом состояния функционирования агропромышленного комплекса Кабардино-Балкарской Республики, который по темпам роста производства продукции по различным направлениям деятельности является примером для подражания другими регионами РФ.

Инновации должны иметь более тесные связи и соответствовать социально-экономической системе регионов. Технические и технологические инновации должны оказывать влияние на производственные процессы и состояние природных ресурсов и на освоение более действенных нововведений. [С. 189].

Для обеспечения дальнейшей активизации расширения инновационной среды в АПК на территории регионов следует развивать институциональные основы стимулирования деятельности предприятий аграрного сектора на базе льготного налогообложения и формирования фондовой системы развития научно-исследовательской деятельности, в том числе и переподготовки специалистов.

Это связано с тем, что научно-технический потенциал в сфере аграрной науки регионов должен активнее развивать инновационное развитие АПК.

Многообразие организационных форм инновационного процесса является также характерной особенностью структуры и механизмов функционирования субъектов аграрного сектора экономики. [С. 168].

В процессе развития интегрированной системы целесообразно объединение разработчиков научных исследований и потребителей для достижения эффективности инновационного развития АПК регионов.

Развитие цифровой экономики в современный период оказывает большое влияние на внутреннюю и внешнюю среду функционирования предприятий АПК, что позволяет добиваться кардинального изменения в сфере информационно-коммуникационных технологий, отражающиеся практически во всех направлениях деятельности хозяйствующих субъектов, особенно аграрного сектора экономики. [С. 146].

В цифровой экономической среде должны быть предусмотрены современные конкурентные стратегии для освоения новых цифровых технологий. Информационные технологии призваны оказывать необходимую помощь сельхозпредприятиям в снижении издержек и повышении эффективности функционирования сравнительно с другими отраслями народного хозяйства. Это связано с тем, что цифровой экономике свойственны обеспечение реализации новых рыночных правил ведения бизнеса для различных хозяйствующих субъектов АПК регионов.

Литература:

1. Боготов Х. Л., Боготова О. Х. Основные направления научно-технического прогресса и развития инновационных процессов в АПК // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Нальчик, 2022. С. 67.

2. Дудов В. П. Научно-технический прогресс в отраслях, АПК: опыт, проблемы, перспективы, наука. Новосибирское отделение РАН, 1990. С. 124.

3. Огородников П. И. Инновационное развитие АПК – основа устойчивого развития экономики регионов и РФ // Материалы Третьего Всероссийского конгресса экономистов-аграрников. М., 2009. С. 168.

4. Оксанич Н. И. Инновационная модель хозяйствования как основное условие сохранения устойчивости предприятия // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. М., 2008. С. 189.

5. Руденко Г. Цифровые технологии: новые возможности для бизнеса // Эффективное антикризисное управление. 2014. С. 146.

УДК 338.43:681.32

ЦИФРОВИЗАЦИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА КАК ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОГО РЫНКА

Глотова Н. И.;

доцент кафедры «Финансы, бухгалтерский учет и аудит»,

к. э. н., доцент

ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Россия;

e-mail: niglotova@inbox.ru

Аннотация

Обеспечение продовольственной безопасности российского рынка на сегодняшний день становится одним из важнейших приоритетов государства. В работе дана оценка продовольственного производства в России. Отмечено, что положительная динамика показателей способствовала существенному снижению зависимости от импорта сельскохозяйственной продукции. Аргументирована необходимость внедрения цифровых технологий в АПК для увеличения объемов производства и продовольственной безопасности страны.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, продовольственная безопасность, сельскохозяйственные товаропроизводители, экспорт, импорт, цифровизация, государственная поддержка, информационные технологии, санкции.

DIGITALIZATION OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX AS A TOOL FOR FOOD SECURITY IN THE RUSSIAN MARKET

Glotova N.I.;

associate professor of the department "Finance, accounting and audit",

Ph.D., assistant professor

Altai State University of Agriculture, Barnaul, Russia;

e-mail: niglotova@inbox.ru

Annotation

Ensuring the food security of the Russian market today is becoming one of the most important priorities of the state. The paper gives an assessment of food production in Russia. It was noted that the positive dynamics of indicators contributed to a significant reduction in dependence on agricultural imports. The necessity of introducing digital technologies in the agro-industrial complex to increase production volumes and food security of the country is argued.

Key words: agro-industrial complex, food security, agricultural producers, export, import, digitalization, state support, information technology, sanctions.

Сегодня ни у кого не вызывает сомнения утверждение в продовольственной безопасности России. Граждане страны уверены, что всегда могут рассчитывать на доступные и безопасные пищевые продукты, необходимые для активного и здорового образа жизни. Однако так было далеко не всегда. Двадцать лет назад наша страна очень сильно зависела от импорта продовольствия, качество которого вызывало большие сомнения.

В 90-е годы российское сельское хозяйство охватил тяжелейший кризис. Поэтому в 1998 г. объем выпуска сельскохозяйственной продукции в России составлял только 53% от уровня, на котором оно находилось в 1989 г. В итоге страна оказалась в зависимости от импорта.

С начала 2000-х годов в России начался рост сельскохозяйственного производства. Впервые за многие годы страна экспортировала большие объемы зерна – более 7 млн тонн. Это позволило России войти в ТОП-10 стран по экспорту пшеницы и в ТОП-5 – по экспорту ячменя.

Большое значение для развития сельского хозяйства, а значит и повышения продовольственной безопасности страны, сыграла земельная реформа, в рамках которой появился закон, санкционировавший сделки купли-продажи земель сельскохозяйственного назначения. Это дало огромный толчок к развитию фермерства – от мелкого до крупного хозяйств [3].

Этот сектор взял на себя роль сельскохозяйственных локомотивов в деле продуктовой самодостаточности страны. Нужно отметить, что во многом этому помогла реализация приоритетного нацпроекта «Развитие АПК», нацеленного на стимулирование развития сельхозпроизводства за счет оказания масштабной господдержки конечным производителям.

В итоге сельское хозяйство России к концу первого десятилетия нового века выросло на 42%. При этом российский экспорт продовольствия вырос в 10 раз, составив \$9,97 млрд в 2009 г. [1, 2].

Начиная с 1991 г. продовольственный экспорт в 2014 г. достиг пикового значения: \$18,8 млрд. а по итогам 2020 г. впервые в современной истории объем продовольственного экспорта из России превысил импорт продовольственных товаров (\$30,665 млрд). Наиболее наглядно динамика повышения собственного продовольственного производства в разрезе категорий хозяйств представлена на рисунке 1.

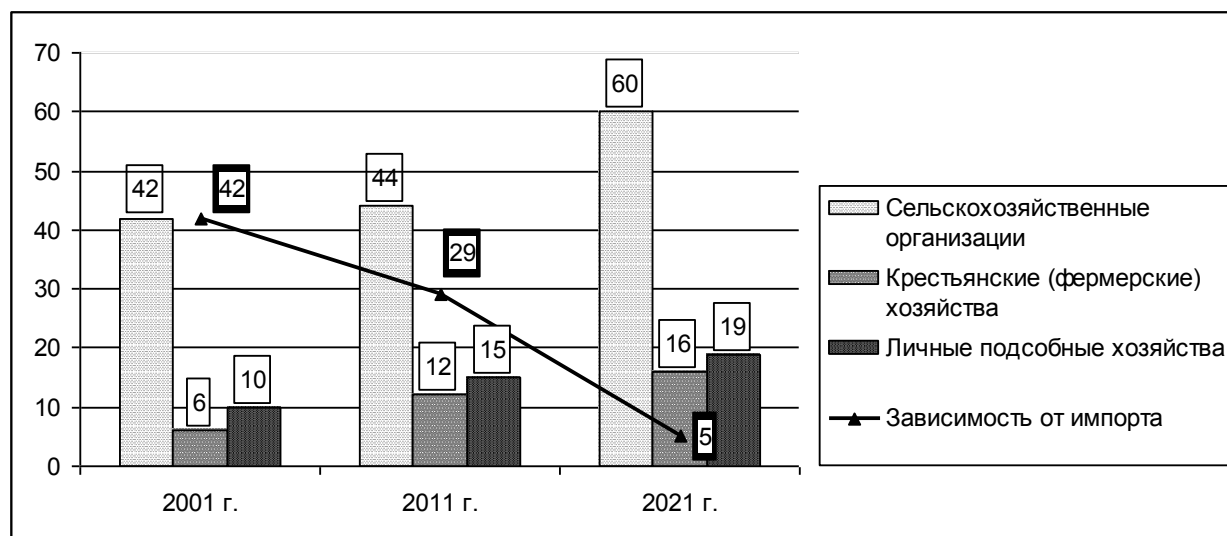


Рисунок 1 – Оценка продовольственного производства в России в разрезе категорий хозяйств за 2001-2021 гг., % [4]

Проведенный обзор позволяет сделать вывод о том, что на данный момент в России можно говорить о полной продовольственной самостоятельности. Россия больше не зависит от импорта и может не опасаться прекращения поставок сельхозпродукции из-за рубежа [5].

С целью закрепления и дальнейшего роста достигнутых параметров сегодня аграриям приходится срочно решать отложенные проблемы, в том числе связанные с истощением земель, низкой урожайностью, высокими издержками на топливо и электроэнергию, нехваткой специалистов, низкой производительностью труда. Многие сельхозтоваропроизводители начинают искать резерв эффективности в цифровых решениях [6].

К сожалению, пока уровень цифровых технологий в агропромышленном комплексе (АПК) самый низкий среди ключевых отраслей. Так, например, доля цифровизации в отечественном животноводстве пока составляет 24%, в растениеводстве 21% (табл. 1). Это существенно ниже, чем в развитых странах. При этом Россия один из крупнейших поставщиков зерновых на мировом рынке. Мы конкурируем с Францией, США и другими странами. Если мы не будем сейчас внедрять прогрессивные технологии в производство, быстро проиграем.

Таблица 1 – Индекс цифровизации и интенсивность использования цифровых технологий в сельском хозяйстве [4]

Наименование	Индекс цифровизации сельского хозяйства	Удельный вес организаций, использующих цифровые технологии, в общем числе организаций, %				
		Широкополосный интернет	Облачные сервисы	ERP-системы	Электронные продажи	RFID-технологии
Всего	23	74,3	20,9	5,5	8,3	5,5
Растениеводство	21	67,4	18,7	6,4	7,0	6,7
Животноводство	24	76,1	20,1	7,1	10,6	7,2
Лесоводство	27	89,0	30,4	3,9	9,4	3,5
Рыболовство	22	74,7	18,0	5,1	6,6	4,6

По уровню цифровизации Россия сейчас догоняет признанных лидеров – США, Индию и Китай. За последние пять лет степень цифровизации нашего АПК выросла в 20 раз.

Проект Минсельхоза «Цифровое сельское хозяйство», направленный на активизацию разработки IT-решений в АПК и ускорение темпов их внедрения, в России реализуется с 2019 г. Однако переход на цифровые технологии требует огромных инвестиций, поэтому это могут себе позволить только крупные и финансово устойчивые хозяйства.

На внедрение цифровых технологий в агропромышленном комплексе России предусмотрено 907 млн руб. В первую очередь для повышения точности оценок урожая технологии искусственного интеллекта внедряют в Пермском крае и Татарстане, а также в Воронежской, Курской, Брянской, Тульской, Нижегородской и Московской областях.

Для того, чтобы государственная система мониторинга и прогнозирования продовольственной безопасности стала более точной, правительство ведет работу по развитию агропромышленного комплекса, в том числе с использованием информационных технологий, отвечающих требованиям сегодняшнего дня.

Исходя из этого на развитие государственной информационной системы сбора и анализа отраслевых данных «Единое окно» Министерства сельского хозяйства РФ на 2022 г. и на плановый период 2023-2024 гг. выделено 507 млн руб. В рамках государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия создадут автоматизированную информационную систему реестров и нормативно-справочной информации, систему мониторинга и прогнозирования продовольственной безопасности Российской Федерации. В эту часть бюджета заложена и реализация комплексной информационной системы сбора и обработки бухгалтерской и специализированной отчетности сельскохозяйственных товаропроизводителей, цифровизация формирования сводных отчетов, мониторинга и контроля.

Безусловно, не менее важной для отрасли станет и система анализа субсидий на поддержку агропромышленного комплекса, а также на создание условий для взаимодействия информационных систем Минсельхоза России с Единой информационной платформой национальной системы управления данными.

На развитие Единой федеральной информационной системы о землях сельскохозяйственного назначения и землях, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, в рамках Государственной программы эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации отведено 400 млн руб.

Важно отметить, что интерес к проектам этой сферы постепенно растет как со стороны инвесторов, так и со стороны промышленных партнеров. По итогам 2020 г. более 70% российских предпринимателей в сфере АПК уже использовали цифровые инструменты в своей деятельности, а 10-15% аграриев работали на цифровых платформах. Число стартапов, которые уже вышли на коммерциализацию, приближается к 80, а проектов на ранней стадии насчитывается более 100.

Кроме того, необходимо уделять особое внимание развитию агробiotехнологий, развивать направление высокомаржинальных здоровых и «зеленых» продуктов, уделить внимание развитию отрасли переработки агропромышленных отходов [7].

На наш взгляд, в ближайшие годы могут оказаться наиболее востребованными такие технологии, как развитие специализированной экосистемы, цифровой площадки, где представлены все необходимые услуги – от кредитов и страхования, до продуктов для автоматизации логистики и самих сельскохозяйственных процессов [8].

Несмотря на санкции, а во многом и благодаря им идет небывалое развитие отечественного агропрома. Поэтому темпы роста производства и объемы продукции будут только прибавлять. Населению необходима качественная, экологически чистая отечественная продукция и агропромышленному комплексу России предстоит справиться с этой задачей, а цифровизация в этом поможет.

Резюмируя вышесказанное отметим, что внедрение цифровых технологий в АПК, позволяющих контролировать весь производственный процесс и вести адекватный и своевременный контроль учета выпускаемой продукции, создает условия для кратного увеличения объемов производства и продовольственной безопасности нашего рынка. Кроме того, это способствует тому, что данные Минсельхоза становятся доступными в реальном времени для всех участников отрасли, что помогает оперативно реагировать на возникающие проблемы, модернизировать систему производственного планирования и прогнозирования объемов урожая.

Литература:

1. Вагнер И. А., Глотова Н. И. Влияние пандемии на динамику импорта и экспорта агропромышленного комплекса России // В сборнике «Аграрная наука – сельскому хозяйству»: сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. Барнаул, 2021. С. 54–56.
2. Глотова Н. И. Экспорт продукции АПК России: мировые макроэкономические тренды в период пандемии // В сборнике «Приоритетные направления регионального развития»: сборник статей по материалам II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием; под общей редакцией И. Н. Миколайчика. Курган, 2021. С. 48–52.
3. Глотова Н. И. Малые формы хозяйствования – потенциал развития сельских территорий (на материалах Алтайского края) // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. 2021. № 4(27) октябрь-декабрь. URL <http://e-journal.omgau.ru/images/issues/2021/4/00958.pdf>. ISSN 2413-4066
4. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации: официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <https://mcx.gov.ru/> (дата обращения 30.11.2022).
5. Модебадзе Н. П. Продовольственная безопасность России в условиях роста цен на продукты питания // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова (14-15 октября 2021 г.). Нальчик, 2021. С. 112–116.
6. Глотова Н. И. Цифровая экосистема – инновационный инструмент для ведения сельскохозяйственного бизнеса // «Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации», Всероссийская научно-практическая конференции (20 октября; 2020; Пермь). Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2020. С. 300–302.
7. Бицуева М.Г., Бицуева И.В. Формирование системы менеджмента в управлении качеством продукции // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова (14-15 октября 2021 г.). Нальчик, 2021. С. 29–32.
8. Глотова Н. И. Логистические технологии как механизм роста экспорта АПК Алтайского края // В сборнике «Развитие регионального АПК и сельских территорий: современные проблемы и перспективы»: материалы XVI Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию СибНИИЭСХ СФНЦА РАН. Новосибирск, 2020. С. 174–175.

О РОСНОВАЦИОННОЙ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ АПК РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ

Канчуков В. О.;

профессор кафедры «Экономика», д. э. н., профессор
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: kvo1952@mail.ru

Аннотация

В статье излагаются теоретические предпосылки и основы формирования национальной инновационной системы России для реализации предлагаемой концепции национальной росновационной системы, являющейся вершиной теории инновационного развития экономики в современном ее звучании. Автором предлагается структурировать селективную инновационную политику как росновационную модель инновационного развития, при котором росновационная политика региона (муниципального образования) организуется на трех уровнях. Делается заключение, что эффективное внедрение селективной росновационной политики потребует ряд организационно-правовых мероприятий; в рамках первых двух направлений необходимо разработать систему стимулов для осуществления крупных базовых вложений предпринимателей в росновационное развитие путем прямой государственной поддержки или косвенного регулирования, в том числе увеличение финансирования росновационных разработок из бюджетов всех уровней, кредитование НИОКР на льготных условиях; о возможности создания «союза или ассоциации росновационных предприятий», определяющего единую политику в области росновационных разработок, осуществляющего поддержку входящих в него организаций, координирующего их действия и способствующего росту конкурентоспособности и эффективности разрабатываемой продукции.

Ключевые слова: росновация, национальная инновационная система, селективная росновационная политика/модель.

ON THE CONCEPT OF FORMING A COMPREHENSIVE SYSTEM OF INFORMATION SUPPORT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF THE COUNTRY

Kanchukov V.O.;

Professor of the Department of Economics, Doctor of Economics, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: kvo1952@mail.ru

Annotation

The article outlines the theoretical prerequisites and foundations for the formation of the national innovation system in Russia for the implementation of the proposed concept of the national innovation system, which is the pinnacle of the theory of innovative development of the economy in its modern sound. The author proposes to structure the selective innovation policy as a model of innovation development in which the innovation policy of a region (municipal formation) is organized at three levels. It is concluded that the effective implementation of the selective rosnovation policy will require a number of organizational and legal measures; within the framework of the first two directions, it is necessary to develop a system of incentives for the implementation of large basic investments of entrepreneurs in the development of Rosnovation through direct state support or indirect regulation, including an increase in financing of Rosnovation developments from the budgets of all levels, R&D lending on preferential terms; about the possibility of creating a "union or association of rosnovation enterprises", defining a unified policy in the field of rosnovation developments, supporting its member organizations, coordinating their actions and contributing to the growth of competitiveness and efficiency of the products being developed.

Key words: rosnovation, national innovation system, selective rosnovation policy/model.

Современные тенденции развития экономики убедительно показывают, что у России не может быть иного пути развития, чем формирование экономики, основанной на «цифре» и «знаниях», т. е. экономики инновационного типа. Недооценка этого обстоятельства уже привела к тому, что Россия практически вытеснена с рынка высокотехнологичной продукции, а это, в конечном итоге, не позволяет поднять до современных стандартов уровень жизни населения и обеспечить безопасность государства в целом. Вместе с тем, инновационная деятельность России пока еще не является основным фактором экономического роста.

Теоретической основой формирования национальной инновационной системы России является концепция национальных инновационных систем, являющейся вершиной теории инновационного развития экономики в современном ее звучании. Начало этой концепции положили в конце 70-х годов XX века исследования технологических систем (К. Фримена, Д. Кларка и Л. Соете), а также работы по изучению диффузии нововведений (С. Девиса, Э. Менсфилда и А. Ромео) [5, 6]. При этом определение «национальная» однозначно трактуется как «государственная» инновационная система, и не только применительно к нашей стране.

Впоследствии основы концепции национальных инновационных систем (середина 80-х гг.) разрабатывались практически одновременно большой группой авторов из разных стран. Лидерами этого направления стали шведский ученый Брик Лундвалл, английский экономист Кристофер Фримен и профессор Колумбийского университета Ричард Нельсон. Первое систематическое изложение этой концепции представлено коллективной монографией «Технический прогресс и экономическая теория». Впоследствии с 1990-х гг. эта концепция развивалась усилиями большого числа исследователей под их руководством [7]. Общие методологические принципы концепции национальных инновационных систем следующие:

- следование Шумпетерским идеям о конкуренции на основе инноваций, признании научных исследований и инновационного инвестирования в корпорациях как главных факторах экономической динамики;

- анализ институционального контекста инновационной деятельности как фактора, прямо влияющего на ее содержание и структуру, признании институциональной роли в экономическом развитии инноваторов-предпринимателей,

- признание особой роли знания в экономическом развитии, исследование ценности интеллектуальных фондов компании по сравнению с ее материальными ресурсами и финансовым капиталом.

Вместе с тем исследования разных авторов отличаются разными подходами и направлениями исследования, которые связаны с разными историческими корнями и задачами исследователей: Б. Лундвалл исследует особенности национальных инновационных систем, К. Фримен делает акцент на институциональном контексте инновационной деятельности, для Р. Нельсона центральными являются проблемы государственной научной и технологической политики [5–7].

Вместе с тем, разным странам присущи разные механизмы государственного регулирования, поэтому готовых рецептов нет, есть лишь общие правила (закономерности), которые необходимо использовать для достижения целей экономического роста в условиях новой экономики. К числу наиболее общих таких закономерностей авторы концепции относят создание национальной инновационной системы (модели) и обеспечение ее эффективного функционирования.

Одна из ведущих российских специалистов по проблематике развития инновационных систем Н. И. Иванова, приводит следующее определение научно-исследовательской системы (НИС): «Национальная инновационная система – это совокупность взаимосвязанных организаций (структур), занятых производством и коммерческой реализацией научных знаний и технологий в пределах национальных границ [1]. В то же время НИС – комплекс институтов правового, финансового и социального характера, обеспечивающих инновационные процессы и имеющих прочные национальные корни, традиции, политические и культурные особенности». Очевидно, что в данном определении выделены два аспекта инновационной системы и ее связь с конкретно-историческими особенностями страны.

Что касается российских регионов, то инновационное направление является приоритетным благодаря высокому научному потенциалу большинства из них, повышенному вниманию к данному направлению, а также необходимости во внутренней конкурентной борьбе.

Инновационное развитие связано с внедрением новаций во всех сферах деятельности. Возможны два основных пути инновационного развития: внедрение новаций, разработанных внутри страны (региона, муниципального образования), называемых нами как «росновации», а также приобретение ноу-хау, различных изобретений у зарубежных разработчиков, то есть собственно новаций иностранного происхождения – инновации [2–4].

Растущий уровень потребностей качественного роста и развития экономики требует увеличения отдачи во всех его отраслях и секторах, в том числе и АПК. Это свидетельство того, что необходимо техническое перевооружение всего национального хозяйства, развитие наукоемких отраслей, учет всех передовых разработок по различным направлениям. Предлагаю структурировать селективную инновационную политику как росновационную модель инновационного развития, при котором росновационная политика региона (муниципального образования) организуется на трех уровнях.

На первом уровне происходит разработка новых, прорывных технологий, связанных с достижениями муниципальной науки, с последующим внедрением данных разработок в практику хозяйствующих субъектов. Это может выражаться во внедрении передовых достижений соседствующих на поле передовиков, соседствующих по границам муниципалитетов новаторов в любой области (от спонсов и технологий ведения работ и технологий в растениеводстве, животноводстве и т.д., до важней-

ших достижений научно-технического прогресса). Данное направление способно вызвать существенный рост конкурентоспособности своей продукции, выход на межрегиональный рынок и завоевание значительного сегмента рынка в пространстве той или иной природно-климатической зоны, выращивании районированных сельскохозяйственных культур и разведении животных. Этот уровень самый прагматичный, мало затратный и эффективный по срокам окупаемости и объемам вложений.

На втором уровне происходит аккумуляция внутренних разработок региона совместно с заимствованными технологиями, что позволяет в более короткие сроки вывести на рынок продукт с новыми характеристиками, либо новыми способами удовлетворения существующих потребностей. Перспективным в данном блоке представлялась конверсия. Однако опыт последних лет показал, что все наследие постсоветского ВПК в формах колоссальных активов недвижимости (заводские цеха, строения и прочие объекты) вместо этого перетекли в руки предприимчивых представителей торговой сферы (просто перепрофилировались после «прихватизации» в складские, торговые и прочие центры). Дело остается за поиском выхода через цифровизацию и пересмотр отношений к роснованиям.

Третий уровень основан на импорте технологий в тех секторах, в которых регион (муниципальное образование) исторически не имело разработок, и приобретение технологий представляется значительно более выгодным, чем собственные разработки с нуля. Сегодня в этом аспекте из-за санкций возникают значительные сложности, однако при желании можно преодолеть все трудности. Тем более, что государство оказывает всевозможную помощь и поддержку любым инициативам через гранты и т.п.

Реализация селективной инновационной политики должна опираться на разработку и выполнение программ, охватывающих всю технологическую цепочку (от фундаментальных исследований до достижения оптимального уровня производства и потребления избранного направления пионерной техники). При этом организация и управление данными процессами должна охватывать весь сегмент рынка, системы маркетинга, рекламы, продаж, фирменное обслуживание и т.д.

С точки зрения экономической безопасности росновационного развития региона (муниципального образования) наиболее перспективным является первое направление, так как оно основано исключительно на собственных разработках относительной независимости от внешних условий и перспективности самостоятельного развития. Кроме того, разрабатывая данное направление, сохраняется приоритет интересов: внутренние интересы оказываются более значимыми, чем внешние. Логично, что для повышения конкурентоспособности АПК региона (муниципального образования) и страны в целом необходимо ориентироваться на собственные приоритеты.

Считаю, что в рамках росновационного развития необходимо провести разделение регионов (муниципальных образований) по приоритетам: те регионы, в которых сосредоточен огромный научный потенциал и должны заниматься росновационными разработками, предлагая их в дальнейшем остальным регионам за их услуги (товары). В результате данного разделения будет достигнута максимальная отдача в каждом регионе от своего приоритетного направления, что в целом повысит конкурентоспособность всей страны, эффективность всей совокупной региональных экономик, сработает эффект синергии.

Внедрение росновационного пути развития в АПК России позволит постоянно наиболее эффективно учитывать сигналы рынка (как внутреннего, так и внешнего), определять отрасли, не утратившие конкурентные преимущества, а также выявлять «узкие места» и наиболее серьезные ограничения, и формулировать основные направления государственного вмешательства в развитие экономики, форматировать соответствующие «точки роста».

Выводы.

1. Эффективное внедрение селективной росновационной политики потребует ряд мероприятий:

- сформировать на федеральном уровне организацию, координирующую действия всех агентов;
- разработать законодательную базу, позволяющую максимально эффективно использовать росновационные разработки;
- наладить систему взаимодействия между учреждениями науки, бизнесом, властью;
- определить для каждого хозяйствующего субъекта и региона наиболее перспективные сферы разработок и механизм поддержки их реализации/внедрения;
- определить роль государства и степень его участия в данном направлении;
- определить и законодательно закрепить источники финансирования росновационных разработок, а также сформировать систему гарантий участникам.

2. В рамках первых двух направлений необходимо разработать систему стимулов для осуществления крупных базовых вложений предпринимателей в росновационное развитие путем прямой государственной поддержки или либо косвенного регулирования, в том числе, например, увеличение финансирования росновационных разработок из бюджетов всех уровней, кредитование НИОКР на льготных условиях.

3. Возможно создание «союза или ассоциации росновационных предприятий», определяющего единую политику в области росновационных разработок, осуществляющего поддержку входящих в него организаций, координирующего их действия и способствующего росту конкурентоспособности и эффективности разрабатываемой продукции.

Литература:

1. Иванова Н. И. Национальные инновационные системы // Вопросы экономики. 2001. № 7. С. 61.
2. Канчуков В. О. Мотивы корпоратизации и роль цифровизации в совершенствовании интеграционных процессов в АПК // В сборнике «Национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики»: материалы Международной научно-практической конференции. 2019. С. 361–364.
3. Канчуков В. О., Канчукова Л. Б., Соблирова Л. К. Инновационно-инвестиционная деятельность в региональной хозяйственной системе: организационно-экономические проблемы управления и пути их решения // Terra Economicus. 2009. Т. 7. № 4-2. С. 104–107.
4. Канчуков В. О. Теории интеграции в аграрной сфере: цифровизация – ключевой фактор инновационного развития корпоративных структур агропромышленного комплекса России // В сборнике «Национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики»: материалы Международной научно-практической конференции. 2019. С. 365–371.
5. Freeman C. Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. London: Frances Pinter, 1987.
6. Lundvall B.-A., National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, London: Pinter Publishers, 1992; Nelson R., ed., National Innovation Systems: A Comparative Analysis, N.Y.: Oxford University Press, 1993.
7. Freeman, C. The Economics of Hope. Essays in Technical change, Economic Growth and the Environment. Pinter Pub. London and New York. 1992, p. 227.

УДК 681.3

О МОДЕЛИ «ХОЗЯЙСКОЙ МОТИВАЦИИ» НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Канчуков В. О.;

профессор кафедры «Экономика», д. э. н., профессор
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: kvo1952@mail.ru

Аннотация

В статье излагаются основные принципы внедрения в практику предприятий АПК отдельно взятой региональной структуры – Кабардино-Балкарии, «модели хозяйской мотивации», особенно актуальной в условиях демократизации экономики, опирающейся на свободу экономических и социально-трудовых отношений, создающей условия для развития отраслей многоукладной аграрной экономики, мобилизующей основные внутренние факторы на главном направлении развития производства. Делается заключение, что «модель хозяйской мотивации», является востребованной среди контингента работающих в агропромышленными товаропроизводстве, являясь важнейшей рыночной компонентой, оказывающей значительное влияние на ускорение организационно-технологического прогресса в АПК Кабардино-Балкарии.

Ключевые слова: внутренние факторы организации производства, социальная активность работающих, оптимизация трудозанятости.

ON THE CONCEPT OF FORMING A COMPREHENSIVE SYSTEM OF INFORMATION SUPPORT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF THE COUNTRY

Kanchukov V.O.;

Professor of the Department of Economics, Doctor of Economics, Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: kvo1952@mail.ru

Annotation

The article outlines the basic principles of introducing into the practice of agribusiness enterprises a separately taken regional structure – Kabardino-Balkaria "model of master's motivation", especially relevant in the context of the democratization of the economy, based on the freedom of economic and social and labor relations, creating conditions for the development of industries a multi-structural agrarian economy that mobilizes the main internal factors in the main direction of production development. It is concluded that the "master's motivation model" is in demand among the contingent of those working in agro-industrial commodity production, being the most important market component that has a significant impact on accelerating organizational and technological progress in the agro-industrial complex of Kabardino-Balkaria.

Keywords: internal factors of production organization, social activity of workers, job optimization.

Рыночная экономика по своей сущности является средством, стимулирующим рост производительности труда, всемерное повышение эффективности производства. Однако и в этих условиях важным является определение основных направлений повышения эффективности производства, факторов, определяющих рост эффективности производства, методов его определения. Возникли принципиально новые ситуации в социально-трудовых отношениях.

Для предприятий любой формы собственности очень важно учитывать финансовые результаты, отражающие динамику расходов и доходов в течение определенного времени. Однако, сама финансовая информация, выраженная в денежной форме, без должного анализа производственной стратегии, эффективности использования производственных ресурсов и развития рынков сбыта не дает полной оценки текущего состояния и перспектив развития предприятия.

Вся целесообразная деятельность человека связана с проблемой эффективности. В основе этого лежит ограниченность ресурсов, желание экономить время, получать как можно больше продукции из доступных ресурсов.

Проблема эффективности – это всегда проблема выбора. Выбор касается того, что производить, какие виды продукции, каким способом, как их распределить и какой объем ресурсов использовать для текущего и будущего потребления. Уровень эффективности оказывает влияние на решение целого ряда социальных и экономических задач, таких как быстрый экономический рост, повышение уровня жизни работников, снижение текучести, улучшение условий труда и отдыха.

Все зависит от того, какая цель должна быть достигнута в результате производственной, экономической или любой другой целесообразной деятельности, выражающим соответствие результата производственно-хозяйственной деятельности социальным целям общества, коллектива, приоритетность человеческого (личного) фактора в развитии экономики. Экономические интересы предприятия находятся в тесной взаимосвязи с социальными результатами: чем выше экономические результаты, тем выше должны быть и социальные результаты и наоборот. Социальные результаты выражают все, что связано с жизнедеятельностью людей, как в сфере производства, так и вне ее.

Социальные результаты отражаются в таких показателях, как повышение уровня жизни (рост оплаты труда, реальных доходов, обеспеченность жильем, профессиональный уровень работников), свободное время и эффективность его использования, условия труда (сокращение травматизма, текучесть кадров).

Социальные перемены российского общества радикальным образом повлияли на формирование новых подходов между работниками и работодателем по поводу найма, включая формы приема и увольнения, трудовые и коллективные договора, условия труда и повышения эффективности труда, трудовые конфликты, ценности работы. Такие аналитические рамки оформлены и предполагают, в частности, что смысл труда в первую очередь состоит в производственной деятельности, и в таком качестве разделяем всеми участниками трудового процесса. При этом основной институт, где протекает трудовая деятельность – предприятие, а ключевые фигуры, определяющих характер трудовых отношений – рабочие, администрация предприятий и правительство. В этом направлении анализ роль состоит в развитии методов управления предприятий в их научной легитимации [1–3].

Региональный рынок труда формировался в условиях сложившейся при командно-административной системе, приведшей к деформации всех звеньев экономики. Для каждого предприятия рекомендовался численный и профессионально-квалифицированный состав работников, уровень оплаты труда, руководители предприятий имели чрезвычайно узкие полномочия по найму и увольнению работников.

Экономическая нестабильность сопровождалась тем, что постоянно откладывалась жизненно необходимая реформа системы социальной защиты.

В настоящее время сложность производственных процессов возросла, усложнилась достижения устойчивого функционирования экономики. Постоянно повышается уровень неопределенности, нестабильности организационно-экономической среды. В регионе сформирована со стороны Правительства обобщение результатов на определенную дату и лишь частично идеологическая мотивация.

На рабочих местах различные формы отношений рабочей силы. Это вызвано, скорее всего, интересам взаимодействия, чем стремления продемонстрировать модели эффективного управления. Экономический потенциал многих предприятий за годы перестройки снижается. Стоимость основных фондов и величина чистых активов уменьшились. Материально-техническая база в КБР устарела. Из-за отсутствия финансовых возможностей собственные потребности в хозяйствующих субъектах удовлетворяются частично.

Правительство может восстановить и обеспечить эффективную работу предприятий, как это делалось раньше. Для этого потребуется комплексный подход к каждому предприятию с учетом его направления производственной деятельности. Успешное самоопределение хозяйствующих субъектов всех форм собственности на территории региона нужно проводить, используя сохранение и укрепление целостности регионального хозяйственного управления, ликвидировав ведомственную разобщенность, поддерживая развитие экономических связей и создание современных систем коммуникации хозяйствующих субъектов, под воздействием определенных законодательством механизмов и инструментов.

Для этого Правительству КБР необходимо изменить свое отношение к экономике в целом. Не общие проценты результатами должны являться, а значимость и конкурентоспособность территориально-хозяйствующих субъектов экономики и связанных с ним объектов управления, с учетом приоритета социальных целей и задач – повышение жизненного уровня и условий проживания населения.

В республике есть огромный потенциал, как научный, так и экономический, присутствует законодательная и финансовая база, дающая большие возможности в развитии экономических отношений. Гарантом ее мог бы стать средний класс, которого в регионе нет, а также малый и средний бизнес, не имеющий в региональной экономике того значения, которая делает его реальной силой.

Поэтому требуется разработка новой модели к региональным проблемам и региональному управлению. Как возобновление экономического роста в регионе в период резких социально-экономических изменений. Реформирование устойчиво функционирующей системы предприятий региона – процесс сложный, многофункциональный.

Как показала практика последних лет, требующий одновременно совместных усилий со стороны федеральных и региональных структур и непосредственных руководителей предприятий. Проблемы предприятий и управления на местах следует решать с учетом того, что региональное хозяйство, равно как и собственность, представляет единую систему. Все ее объекты взаимосвязаны. Следовательно, приоритетное развитие модели внедрения в практику предприятий КБР «хозяйской мотивации» отвечать принципу системности, способствовать тому, чтобы все предприятия развивались как целостная система.

Следует отметить, что излишняя сложность модели управления предприятиями снизит эффективность и надежность функционирования.

Будет целесообразно основным направлением совершенствования модель внедрения в практику предприятий КБР «хозяйской» мотивации, соответствующим новым отношением собственности, многообразием организационно-правовых форм предприятий и их преимущественно рыночной ориентации, является разграничение функции государственного и хозяйственного управления.

Фундаментом организационно-экономического механизма предприятий в регионе может стать взаимодействие государственного регулирования и самоуправления предприятий. В связи с этим главной задачей является построение системы хозяйствования и государственного управления республики, которая бы устойчиво действовало длительное время.

Модель внедрения в практику предприятий КБР «хозяйская мотивации» особенно актуально в условиях демократизации экономики, опирающейся на свободу экономических и социально-трудовых отношений.

Это создаст условия для развития многих отраслей многоукладной экономики, мобилизует основные причины и главное направление ее развития в частности все имеющиеся внутренние факторы производства и, в первую очередь:

1. социально-трудовой ресурс;
2. определение экономических целей;
3. регулирование и реализация трудовых отношений;
4. формирование и реализация трудовых показателей;
5. формирование и реализация взаимодействия персонала;
6. реформирование организационно-экономических отношений;
7. создание форм собственности и хозяйствования.

Следует отметить, что форма собственности и форма хозяйствования (организационно-правовая форма предприятия) отражает определенный тип отношений собственности, который формирует тот или иной хозяйственный уклад.

Согласно Конституции в РФ признаются и защищаются равным образом частная, государственная, муниципальная и иные формы собственности, которые могут модифицироваться и функционировать в разных вариациях.

Таким образом, приоритетными направлениями совершенствования «хозяйской» мотивации на предприятиях КБР и развития «хозяйской мотивации» должны стать: организационно-экономические, носящие производственный характер, а также мотивационно-стимулирующие, носящие социальный характер.

В целях обеспечения условий для эффективной реализации этих направлений необходимо:

- поддержка внедрения предлагаемой модели управления на уровне всего региона, в рамках которой разработан и предложен ряд мероприятий, направленных на поддержку предприятий, внедряющих модель управления «хозяйской» мотивации, помощь во внедрении, мониторинг результатов экономической деятельности;

- свободу экономических и социально-трудовых отношений;

- мобилизация всех имеющихся внутренних факторов производства и, в первую очередь, - социально-трудовой ресурс хозяйствующих субъектов экономики;

- достичь соотношения между показателями труда, содержанием и значимостью труда и его оплатой;

- социальные приоритеты в хозяйствующих субъектах экономики, обеспечение и совершенствование условий труда и защиты прав всех участников социально-трудовых отношений в соответствии с положением и требованием Коллективного договора и трехстороннего отраслевого тарифного соглашения;

- выдвижение резервов участников социально-трудовых отношений в управлении хозяйственной деятельности хозяйствующих субъектов экономики;

- методов проведения аттестации рабочих мест;

- восстановление внутренних финансовых источников предприятий для накопления и инвестирования;

- избегать сокращения производства и поощрения конкуренции;

- для поддержания конкурентоспособности соответствующими мировому стандарту восстановить материально-техническую базу;

- государственной инвестиционной политикой и доходами предприятий КБР пополнить необходимую технику и оборудования;

- широкое развитие трудового законодательства, консультирование работающих по правовым и финансовым вопросам, проблемам женского труда, методов управления социальными процессами;

- важнейшей задачей государственного регулирования должно стать формирование сбалансированного и устойчиво функционирующего предприятия в формировании модели «хозяйская мотивация» предприятий КБР.

Практическая значимость внедрения модели «хозяйская мотивация», ориентированы на широкое использование при решении задач управления предприятиями КБР.

В случае внедрения и реализации предлагаемой модели «хозяйская мотивация» на нескольких крупных предприятиях региона удастся достичь значительного экономического эффекта по экономическим показателям региона в целом.

Подходы нововведений управления как приоритетный национальный проект современных способов управления обеспечить конкурентоспособность (или развитие самостоятельности) хозяйствующих субъектов экономики при жестких рыночных условиях, поддержку всей экономической системы в целом и самореализации личности.

Выводы.

1. Агрпромышленные предприятия занимают существенное место в территориальной экономической системе Кабардино-Балкарской республики, и играют ключевую роль в решении социальных проблем регионального развития.

2. Разработка моделей социально-экономических преобразований и структурной перестройки, особенно направленных на освоение модели внедрения в практику предприятий «хозяйской мотивации», которая будет способствовать формированию и размещению производительных сил, повышению экономической работы, повышению квалификации кадров, адаптации к трудовой деятельности, участию в социальных программах – приоритет роста.

3. В настоящее время предприятия только существуют, но их устойчивость и стабилизация представляется далекой перспективой и их будущее в успешном решении проблем активного выживания. Стратегию развития предлагают руководители, и реальная власть принадлежит администрации и их сторонникам, а трудовые коллективы склонны к пассивности, следовательно успех работы ограничен их возможностями.

Литература:

1. Канчукоев В. О. Мотивы корпоратизации и роль цифровизации в совершенствовании интеграционных процессов в АПК // В сборнике «Национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики»: материалы Международной научно-практической конференции. 2019. С. 361–364.

2. Канчукоев В. О. Теории интеграции в аграрной сфере: цифровизация – ключевой фактор инновационного развития корпоративных структур агропромышленного комплекса России // В сборнике «Национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики»: материалы Международной научно-практической конференции. 2019. С. 365–371.

4. Коков Н. С., Канчукоев В. О., Кокова С. Ф., Бештоев А. Л., Карданов А. А. Интегрированная система информационно-аналитического обеспечения субъектов экономической деятельности // В сборнике «Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия»: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Нальчик, 2021. С. 89–93.

УДК 338.43

АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС РОССИИ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Кшужева А. А.;

магистрант, направление подготовки «Экономика»
ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Россия;
e-mail: kshueva1999@mail.ru

Глотова Н. И.;

доцент кафедры «Финансы, бухгалтерский учет и аудит»,
к. э. н., доцент
ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Россия;
e-mail: niglotova@inbox.ru

Анотация

В работе рассматривается состояние и проблемы развития агропромышленного комплекса России в условиях санкционной политики, что привело к дефициту зарубежной сельскохозяйственной техники, оборудования, семенного материала. Отмечено, что комплексная поддержка, проводимая со стороны государства, позволит внедрять отечественные технологии на основе имеющегося потенциала, обеспечивая стабильность развития отрасли.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, сельскохозяйственные организации, сельскохозяйственная техника, лизинг, экспорт, импорт, санкции, логистика, государственная поддержка.

AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF RUSSIA: STATUS, PROBLEMS, DEVELOPMENT POTENTIAL IN CONDITIONS OF MODERN REALITY

Kshueva A.A.;

undergraduate, specialty "Economics"
Altai State University of Agriculture, Barnaul, Russia;
e-mail: kshueva1999@mail.ru

Glotova N.I.;

associate professor of the department "Finance, accounting and audit",
Ph.D., assistant professor
Altai State University of Agriculture, Barnaul, Russia;
e-mail: niglotova@inbox.ru

Annotation

The paper examines the state and problems of the development of the agro-industrial complex of Russia in the conditions of the sanctions policy, which led to a shortage of foreign agricultural machinery, equipment, seeds. It was noted that the comprehensive support provided by the state will allow the introduction of domestic technologies based on the existing potential, ensuring the stability of the industry.

Keywords: agro-industrial complex, agricultural organizations, agricultural machinery, leasing, export, import, sanctions, logistics, government support.

Агропромышленный комплекс – это совокупность отраслей экономики страны, включающая сельское хозяйство и смежные отрасли, которые тесно связаны с сельскохозяйственным производством, осуществляющие перевозку, хранение, переработку сельскохозяйственной продукции, поставку её потребителям, обеспечивающие сельское хозяйство техникой, химикатами и удобрениями, обслуживающие сельскохозяйственное производство.

В настоящее время российский АПК находится на стадии активного развития, чему, прежде всего, способствовали пандемия, санкционное давление на экономику России и соответствующие оперативные меры государственной поддержки [1].

На начало 2022 года по критерию величина добавленной стоимости, которая произведена в российском агросекторе, страна занимает пятую позицию в мировом рейтинге (4,4 трлн. руб); находится на седьмом месте по объему прямых инвестиций в АПК.

В структуре хозяйств в отрасли сельского хозяйства преобладают крупные сельскохозяйственные организации, на долю которых приходится наибольший процент производства продукции: более 59% в 2021 г. При этом посевные площади и, соответственно, количество сельскохозяйственной техники, постепенно сокращается, что может быть связано с экономическими трудностями, стоящими перед хозяйствами, в результате чего хозяйства попросту не имеют возможности полностью задействовать все имеющиеся земли и ресурсы (табл. 1).

Таблица 1 – Основные показатели состояния ресурсной базы сельскохозяйственных организаций в России за 2017-2021 гг. [2]

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Абсолютное изменение 2021 г. к 2017 г., (±)
Посевная площадь, млн га	54,4	53,6	53,2	52,6	52,7	-1,7
Поголовье скота, млн голов	33	31,6	32,9	31,5	30,1	-2,9
Число тракторов в хозяйствах, тыс. шт.	216,8	211,9	206,7	203,6	198,3	-18,5
Число комбайнов в хозяйствах, тыс. шт.	57,6	56,9	55	53,9	52,6	-5

Таким образом, агропромышленный комплекс России на данный момент действует в сложных социально-экономических условиях, которые нужно анализировать будто шанс, представленный российским предприятиям, чтобы закрепиться на внутреннем рынке, совершить переориентацию экономической деятельности с внешнего на отечественный рынок, наполнить высвободившиеся ниши от ушедших зарубежных компаний, рассмотреть для сотрудничества новые экспортные рынки, в том числе экспортно-импортный запас государств Евразийский экономический союз.



Спрос на сельхозтехнику безгранично зависит от доступности лизингового финансирования. Легко посчитать: лизинговые платежи позволяют на 3-5 лет разделить денежную нагрузку. Конечно, лизинг даёт определенное подорожание. Но одно дело: приобрести сейчас трактор за 20 миллионов, другое дело – заплатить за него постоянно по 3-4 миллиона каждый год, в то время как он уже в полях работает. Поэтому, безусловно, развитие рынков в последние годы рука об руку шло с развитием лизингового финансирования [3].

Конечно же, все вопрос времени, но что же будет с сельхозпредприятиями.? Как можно заметить, что во многих организациях есть техника John Deere, который пришел к нам из американской компании «Deere&Company». На ремонт техники данного производителя уходит очень много денег и времени, еще и организации сталкиваются с дефицитом на рынке запчастей на данную модель. Чем же заменят данную технику? И будет ли господдержка для сельскохозяйственных предприятий?

В данной ситуации во всем мире мы видим поддержку Китая и на сегодняшний день он нам предлагает технику Lovol. К преимуществам тракторов Lovol возможно отнести занимательный внешний вид и в ряде случаев более низкие цены, нежели у западных аналогов. Присутствуют и моменты, требующие особого внимания: мелкие недоработки в конструкции, сложности с поставками запчастей в определенных регионах России и их высокая стоимость. При проведение анализа данной техники на просторах интернета пользователи отметили, что не рекомендуют использовать эти машины в качестве основных, потому что некоторые виды ремонта могут сказаться на агросроках при проведении полевых работ [4].

Рассмотрим характеристику для сравнения данной техники (табл. 2).

Таблица 2 – Сравнительная характеристика техники LOVOL 2204 и John Deere 8530

Показатели	John Deere 8530	LOVOL 2204	
Фото			Темп роста, раз
Мощность, кВт/л. с.	243/330	147/200	1,65/1,65
Ёмкость топливного бака, л	681,3	350	1,94
Скорость, км/ч	42	32	1,31
Масса, кг	11298	9570	1,18
Объем двигателя, л	9	6,5	1,38

По данным проведенного анализа, согласно таблице 2, можно сделать вывод, что John Deere 8530 имеет больше преимуществ чем LOVOL 2204, потому производительность полевых работ выше и по результатам данного анализа мы видим, что LOVOL 2204 менее эффективен в полевых работах.

Таким образом, мы видим, что предлагаемая модель не особо эффективна для сельскохозяйственных работ, какие будут предложены модели в дальнейшем, тоже вопрос времени.

Хочется отметить и Российское производство, которое пытается сейчас выйти на новый уровень. Но проблема в том, что логистика на сегодняшний день нарушена, существуют трудности с поставками необходимых запчастей для сельскохозяйственной техники и оборудования. Проблемы в России не только с наземными перевозками, а также воздушным и морским перевозом. По оценкам экспертов, из-за проблем с логистикой было приостановлено около 50-70% экспорта из России и 50% импортных поставок [5].

В такой сложной и неопределённой ситуации есть и положительные стороны. Государство на разработке новых мер поддержки пострадавшим организациям, но приоритетным для государства является сельскохозяйственные предприятия.

Однако, сейчас проблема не только в техники, но и в экспорте, импорте. С учетом высокой зависимости некоторых сегментов агропромышленного комплекса (АПК) от импортных семян, племенного материала и технологий вкупе с неопределенностью относительно устойчивости поставок из-за рубежа развитие собственных компетенций в АПК выглядят как одно из самых важных направлений для обеспечения стабильности сектора в долгосрочной перспективе» [6].

Существуют риски, которые могут привести к лимитированию потенциала формирования отечественного сельского и рыбного хозяйства, активизированные колебаниями рыночной конъюнктуры, использованием иностранными сторонами санкций, критически сказывающихся на международной торговле [7]. Опасности при сооружении судов, связанные с поставками импортного судового оборудования, не имеющего аналогов в России.

Экономические риски, предопределенные вероятностью ухудшения внутренней и внешней экономической конъюнктуры, сокращения темпов роста всемирной и национальной экономики, высокой инфляцией и упадком банковской системы, понижением инвестиционной привлекательности отечественного сельского и рыбного хозяйства.

Подводя итоги, можно сказать, что новая геополитическая действительность вызывает легкую панику, с одной стороны, аграриев, но с другой стороны, на наш взгляд, перед ними открываются новые возможности, которые позволяют внедрять новые технологии, наращивая при этом объемы производства.

Литература:

1. Глотова Н. И. Государственная поддержка АПК: состояние, проблемы, направления трансформации (на материалах Алтайского края) // В сборнике «Организационно-экономический механизм функционирования АПК в условиях многоукладной экономики: история, современность и перспективы»: сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Чебоксары, 2021. С. 352–356.
2. Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения 30.11.2022).
3. AGRO BOOK: Профессиональная сеть фермеров и людей агробизнеса [Электронный ресурс]. URL: <https://agrobook.ru> (дата обращения 30.11.2022).
4. LOVOL: Техника [Электронный ресурс]. URL: <https://lovol.ru.com> (дата обращения 30.11.2022).
5. Глотова Н. И. Логистические технологии как механизм роста экспорта АПК Алтайского края // В сборнике «Развитие регионального АПК и сельских территорий: современные проблемы и перспективы»: материалы XVI Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию СибНИИЭСХ СФНЦА РАН. Новосибирск. 2020. С. 174–175.
6. Глотова Н. И. Мировые бренды в условиях санкций: новая возможность для отечественного бизнеса // В книге «Социально-экономическая политика страны и сибирского региона в условиях цифровой экономики»: материалы 14-ой Международной научно-практической конференции; под общей редакцией В. А. Ивановой, Ю. М. Ильиных. Барнаул, 2022. С. 26–31.
7. Бицуева М. Г., Бицуева И. В. Формирование системы менеджмента в управлении качеством продукции // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова (14-15 октября 2021 г.). Нальчик. 2021. С. 29–32.

УДК 63.631/635

ОЦЕНКА ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Медведева Н. А.;

профессор кафедры экономики и управления в АПК, д.э.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда, Россия;
e-mail: named35@mail.ru

Игнатьев Д. В.;

магистрант
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда, Россия;
e-mail: akery33@yandex.ru

Аннотация

Агропромышленный комплекс является основой экономики России, и логистическая система имеет решающее значение для его успеха. Однако в настоящее время логистическая система находится в изменчивом состоянии и имеет множество проблем и возможностей.

Ключевые слова: сельское хозяйство, логистика, логистическая система, Российская Федерация.

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE LOGISTICS SYSTEM IN AGRICULTURE

Medvedeva N.A.;

Professor of the department "Economics and Management
in the Agro-industrial Complex"
Doctor of Economic Sciences, associate professor
FSBEI HE Vologda SDFA, Vologda city, Russia;
e-mail: named35@mail.ru

Ignatiev D.V.;

undergraduate
FSBEI HE Vologda SDFA, Vologda city, Russia;
e-mail: akery33@yandex.ru

Annotation

The agro-industrial complex is the backbone of the Russian economy, and the logistics system is crucial for its success. However, at present, the logistics system is in a volatile state and has many problems and opportunities.

Keywords: agriculture, logistics, logistics system, Russian Federation.

Сельскохозяйственная промышленность – одна из самых важных отраслей в мире. Она отвечает за обеспечение продовольствием миллиардов людей. Однако сельскохозяйственная промышленность также является одной из самых неэффективных отраслей в мире.

Это связано с тем, что логистика, задействованная в сельском хозяйстве, очень сложна, и в ней участвует множество различных заинтересованных сторон. Существует множество способов повысить эффективность сельского хозяйства. Один из них – использование технологий для отслеживания и управления ресурсами. Другой способ – улучшение коммуникации и координации между различными заинтересованными сторонами. Сельскохозяйственная отрасль оказывает большое влияние на мировую экономику и окружающую среду. Поэтому важно сделать ее более эффективной [5].

Именно логистический подход к сельскому хозяйству принесет России много пользы. Он позволит сократить потери продуктов питания, а также повысить качество распределяемых продуктов. Кроме того, это создаст рабочие места в сфере транспортировки и хранения, будет способствовать росту экономики.

Сельскохозяйственная отрасль всегда ищет пути повышения эффективности и производительности. В последние годы появилось множество технологических прорывов, которые помогают достичь этой цели.

Например, инновационные технологии помогают фермерам повысить урожайность и улучшить качество урожая [2, 3]. Фермеры используют методы точного земледелия для более точного внесения удобрений и пестицидов в посевы. Точное земледелие – это система управления сельским хозяйством, которая использует информационные технологии для сбора, обработки и анализа данных. Эти данные затем используются для принятия решений по таким вопросам, как выбор семян, внесение удобрений и орошение. Целью точного земледелия является оптимизация производства сельскохозяйственных культур при минимизации таких затрат, как вода, удобрения и пестициды. Также используют беспилотники и робототехнику для решения таких задач, как картирование и посадка культур [1].

Эти технологии приносят фермерам большую пользу. Они могут производить больше продовольствия при меньших затратах и с меньшими трудозатратами. Это хорошая новость для сельскохозяйственной отрасли Российской Федерации, которая на данный момент сталкивается с нехваткой рабочей силы и персонала в целом.

Использование технологий также оказывает положительное влияние на окружающую среду. Используя меньше воды, удобрений и пестицидов, фермеры могут уменьшить свой экологический след. Это хорошая новость для всех, кто заботится о планете.

Улучшение коммуникации и координации между заинтересованными сторонами имеет решающее значение для обеспечения эффективной и результативной работы сельскохозяйственной отрасли.

Существует ряд способов улучшения коммуникации и координации между заинтересованными сторонами в сельском хозяйстве. Одним из способов является использование технологий для облегчения общения и сотрудничества. Существует ряд онлайн-инструментов и платформ, которые могут быть использованы для этой цели.

Другой способ улучшения коммуникации и координации между заинтересованными сторонами в сельском хозяйстве – это повышение прозрачности и более открытый обмен информацией. Этого можно добиться с помощью таких инициатив, как инициативы открытых данных.

Улучшение коммуникации и координации между заинтересованными сторонами в сельском хозяйстве потребует согласованных усилий от всех вовлеченных сторон. Однако это важный шаг в обеспечении эффективной и результативной работы сельскохозяйственной отрасли.

Идея по использованию открытых данных в сельском хозяйстве заключается в том, что, сделав данные более доступными, предприятия, смогут принимать более правильные решения и повысить эффективность сельскохозяйственного производства.

Существует множество потенциальных преимуществ инициатив по использованию открытых данных в сельском хозяйстве. Например, фермеры могут использовать данные для отслеживания тенденций в урожайности, уровне влажности почвы и погодных условиях, в животноводстве и других областях сельского хозяйства, и эта информация может быть использована для принятия решений о том, как лучше заботиться о животных.

Помимо повышения эффективности работы фермеров, открытые данные также могут способствовать повышению безопасности и сохранности продуктов питания [4]. Отслеживая данные о произ-

водстве, распределении и потреблении продуктов питания, власти могут легче выявить потенциальные проблемы и принять меры по их устранению. Открытые данные также могут помочь повысить осведомленность широкой общественности о передовых методах ведения сельского хозяйства, что может привести к большей поддержке отрасли в целом.

Существуют также некоторые потенциальные риски, связанные с инициативами по использованию открытых данных в сельском хозяйстве. Например, если запатентованная информация о методах ведения сельского хозяйства или урожайности культур станет общедоступной, это может дать конкурентам преимущество. Кроме того, если конфиденциальная информация об условиях окружающей среды или здоровье животных станет общедоступной, это может иметь негативные последствия для фермеров.

В конечном итоге, использование открытых данных в сельском хозяйстве может принести пользу всем участникам продовольственной системы, от фермеров до потребителей. Это важный инструмент, который может помочь нам лучше понять и управлять нашими продовольственными ресурсами, обеспечивая каждому доступ к безопасным и питательным продуктам.

Ещё одной проблемой является снабжение. Существующая система снабжения сельскохозяйственных организаций в России работает неэффективно. Этому есть несколько причин. Во-первых, отсутствует координация между различными государственными органами. Во-вторых, отсутствует коммуникация между правительством и сельскохозяйственными организациями. В-третьих, государственные органы, ответственные за снабжение сельскохозяйственных организаций, не имеют достаточного финансирования.

В результате этих проблем сельскохозяйственные организации не получают своевременно необходимые им материалы. Это приводит к задержкам в работе организаций.

Процесс модернизации системы снабжения необходим для улучшения качества продукции и повышения ее конкурентоспособности, как на внутреннем, так и на международном рынках. Основной целью модернизации является создание вертикально интегрированной цепочки поставок, которая позволит лучше координировать все звенья производственного процесса.

Одним из ключевых элементов успешной модернизации является создание эффективной логистической системы. Эта система должна быть способна предоставлять своевременную и точную информацию о движении товаров и материалов по всей цепи поставок внутри организации и за её пределами. Также важно иметь хорошо функционирующую систему отслеживания и контроля продукции. Это позволит быстро выявлять и решать любые проблемы, которые могут возникнуть в процессе транспортировки.

Еще одним важным аспектом модернизации является внедрение новых технологий. Использование современных технологий может помочь улучшить качество продукции и повысить эффективность на всех этапах производства. Одним из примеров таких технологий является точное сельское хозяйство, которое позволяет более точно контролировать вводимые и выводимые ресурсы, а также более эффективно управлять ими.

Успешная модернизация агропромышленного сектора Российской Федерации потребует значительных инвестиций в инфраструктуру, технологии и человеческие ресурсы. Однако эти инвестиции необходимы для повышения качества и конкурентоспособности российской продукции на внутреннем и международном рынках.

Несмотря на эти проблемы, в сельскохозяйственной логистике в Российской Федерации происходят и некоторые положительные изменения. Одним из положительных моментов является растущее использование технологий, которые помогают улучшить координацию и коммуникацию между различными заинтересованными сторонами. Благодаря мероприятиям Госпрограммы развития АПК субъектам РФ перечислены субсидии на общую сумму 172,289 млрд. руб. По многим показателям в растениеводстве отмечен рост производства. По предварительным данным Росстата, валовой сбор зерновых и зернобобовых культур составил 104,3 млн т, в том числе 61,8 млн т пшеницы. Повысилось производство кукурузы (на 53,8%), риса (на 4,2%) и гречихи (на 25,4%). Отмечен значительный рост производства технических культур; так, валовой сбор сои составил 2,6 млн т, что на 54,1% выше среднего уровня за последние 5 лет. Получен хороший урожай сахарной свеклы и подсолнечника. Возросло производство картофеля и овощей (в среднем за 5 лет больше на 15,9 и 12,3% соответственно). В животноводстве развитие отдельных отраслей идет неравномерно. Однако в свиноводстве и птицеводстве есть достижения. Рост производства свинины и мяса птицы составил 5%. В этих отраслях наблюдается перепроизводство. В молочном скотоводстве ситуация за 10 лет осталась без изменений, прироста производства молока не наблюдается. Государство выстраивает определенную политику по поддержке молочного скотоводства: выделяет субсидии для привлечения инвестиций, гранты фермерам, регулирует рынки, поддерживает сбыт.

Другим положительным моментом является повышение внимания к обучению и образованию, что помогает повысить осведомленность о важности логистики среди фермеров и других заинтересованных сторон.

В целом, существуют как проблемы, так и возможности для дальнейшего развития сельскохозяйственной логистики в Российской Федерации. При постоянных инвестициях в инфраструктуру, технологии и персонал существует потенциал для значительного повышения эффективности и результативности всей цепи поставок.

Литература:

1. Борисова В. Л. Значение беспилотников для агропромышленного комплекса // Инновационные тенденции развития российской науки. 2022. С. 234–236.
2. Белозерова С. В. Структурные преобразования в сельском хозяйстве региона, формирующие условия воспроизводства техники // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2022. С. 71–74.
3. Белозерова С. В., Малыгин Н. О. Оценка технологий послеуборочной обработки зерна в северо-западном регионе России // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2022. С. 71–74.
4. Борисова В. Л. Инновации технических систем сельского хозяйства // Инженерное обеспечение в реализации социально-экономических и экологических программ АПК, 2022. С. 3–6.
5. Медведева С. В. Анализ материально-технического обеспечения молочного скотоводства Вологодской области // НИРС – первая ступень в науку: материалы XXXIX Международной научно-методической конференции. Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2016. С. 11–14.

УДК 638.012

РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ: ТЕНДЕНЦИИ И КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Медведева Н. А.;

профессор кафедры экономики и управления в АПК,
д. э. н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда, Россия;
e-mail: named35@mail.ru

Суприкян Г. Н.;

магистрант
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда, Россия;
e-mail: gs-200@mail.ru

Аннотация

Статья представляет собой краткий анализ развития сельского хозяйства северного региона на примере Вологодской области. Выявлены основные тенденции развития, ключевые специализации и проблемы развития сельского хозяйства в регионе на основе исследования динамики ключевых статистических индикаторов.

Ключевые слова: сельское хозяйство, северный регион, животноводство.

DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN THE VOLOGDA REGION: TRENDS AND KEY ISSUES

Medvedeva N.A.;

Professor of the department “Economics and Management
in the Agro-industrial Complex”,
Doctor of Economic Sciences, associate professor
FSBEI HE Vologda SDFA, Vologda city, Russia;
e-mail: named35@mail.ru

Suprikyan G.N.;

undergraduate
FSBEI HE Vologda SDFA, Vologda city, Russia;
e-mail: gs-200@mail.ru

Annotation

The article is a brief analysis of the development of agriculture in the northern region on the example of the Vologda region. The main development trends, key specializations and problems of agricultural development in the region are identified based on a study of the dynamics of key statistical indicators.

Key words: agriculture, northern region, animal husbandry.

Развитие сельского хозяйства – важный элемент обеспечения национальной безопасности страны в части поставок продовольствия ее гражданам [1]. Именно поэтому необходимо проводить необходимый мониторинг развития сельского хозяйства для выявления проблем и эффективного их решения. Особенно это актуально для регионов северной части нашей страны, где сельское хозяйство сконцентрировано на определенных территориях и обеспечивает продукцией значительное количество жителей [2]. В связи с этим целью исследования было поставлено выявление ключевых тенденция и проблем развития сельского хозяйства северного региона (на примере Вологодской области).

Вологодская область входит в состав Северо-Западного федерального округа (СЗФО), включена в состав Европейского Севера России. Природно-климатические условия для ведения сельского хозяйства в округе в целом можно охарактеризовать как неблагоприятные, значительная часть экономического района находится в зоне «рискованного» земледелия, что создает трудности при осуществлении растениеводства. Для аграрного комплекса Вологодской области характерно достаточно активное развитие, сдерживаемое, тем не менее, рядом внешних и внутренних причин, проблемных точек, суть которых раскроем далее в процессе анализа. В целом в округе наблюдается активная положительная динамика роста продукции сельского хозяйства (без учета ценового фактора). В число регионов-лидеров по приросту объемов сельскохозяйственной продукции входят Калининградская и Вологодская область, а также республики Коми и Карелия. В Вологодской области динамика стабильно положительная – 42,5% прироста за 5 лет, что может указывать на формирование положительного инвестиционного климата в отрасли, а также наличия высокого потребительского спроса на продукцию АПК региона, чему способствует развитая пищевая промышленность.

Можно отметить, что регионы-лидеры по производству сельскохозяйственной продукции сохранили и увеличили физические объемы выпуска. Вологодская область также не стала исключением, среднегодовые темпы роста за 2017-2021 гг. составили 100,3%, что стало пятым результатом в округе. Однако от региона с максимальными темпами прироста производимой продукции аграрного сектора Вологодская область значительно отстает. Одной из причин этого можно назвать противопандемические ограничения, введенные в 2020-2021 гг. Основной объем сельскохозяйственной продукции производится сельскохозяйственными организациями, доля которых составляет 76,8% в 2021 г. Остальное приходится на фермерские хозяйства и хозяйства населения.

В таблице 1 представлена структура производства продукции сельского хозяйства Вологодской области в хозяйствах всех категорий.

Таблица 1 – Структура производства продукции сельского хозяйства Вологодской области в хозяйствах всех категорий, %

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021 г. к 2017 г., %
Растениеводство	24,9	27,2	27,5	26,2	26,1	1,2
Животноводство	75,1	72,8	72,5	73,8	73,9	-1,2

Представленные данные позволяют сделать вывод о специализации Вологодской области на животноводстве, основное направление которого составляет молочное животноводство. Это стимулируется, с одной стороны, развитой пищевой промышленностью региона, с другой стороны, сформировавшейся производственной базе кормов. Доля производства продукции животноводства на протяжении пяти лет составляет более 70% из всего объема продукции сельского хозяйства. Однако, в 2021 году по сравнению с 2017 годом доля производства продукции животноводства сократилась на 1,2%. Вологодская область лидирует в производстве молока на душу населения среди регионов СЗФО: так, за 2021 г. уровень данного показателя составляет 507 кг на человека. Это в полтора раза больше, чем у ближайших регионов – Ленинградской и Псковской областей (346 и 327 кг соответственно). Исследователи отмечают, что значительной проблемой для животноводства в округе является низкий уровень воспроизводства скота.

В 2021 году по сравнению с 2017 годом, произошли следующие изменения в поголовье крупного рогатого скота субъектов СЗФО. В целом по СЗФО поголовье крупного рогатого скота выросло на 5,3 тыс. голов, что составляет 0,8% прироста. В Вологодской области поголовье крупного рогатого скота незначительно снизилось на 2 тыс. голов или на 1,2%. При этом во всех регионах, кроме Калининградской области наблюдается заметное снижение поголовья. Производство основных продуктов животноводства Вологодской области имеет отрицательную динамику за исключением производства молока, которое увеличилось на 78,4 тонны или 18,22%, что обусловлено повышением продуктивности коров, также заметно выросло производство яиц, что также можно объяснить ростом яйценоскости животных.

Что касается отрасли растениеводства Вологодской области, то в 2021 году на долю отрасли приходится 26,1% всей произведенной продукции. Основные направления отрасли растениеводства области – производство кормов для потребностей животноводства, картофелеводство, овощеводство, льноводство.

На фоне неблагоприятных погодных условий в 2021 г. в СЗФО отмечено падение объемов сбора зерна на 5,4%. При этом показатель стал ниже уровня прошлого года во всех субъектах округа. Наибольшее его снижение произошло в Республике Коми и Вологодской области (на 24,9 и 23,8% соответственно). Объем собранного зерна практически не изменился только в Калининградской области (99,2%). Снижение урожая зерна вызвало рост стоимости кормов, что, в свою очередь, повлияло на отрасли животноводства, в частности на производство мяса птицы.

В целом по округу наблюдается снижение посевных площадей, тренд сохраняется во всех регионах, за исключением Калининградской области. В Вологодской области снижение относительно незначительное, но все же негативно повлиявшее на объемы собранного урожая. Валовой сбор основных сельскохозяйственных культур Вологодской области уменьшается, за исключением озимой ржи, картофеля и овощей. Причинами этого являются соответствующая динамика посевных площадей и продуктивности сельскохозяйственных культур. Однако отмечается, что на урожай также сильно повлияли неблагоприятные погодные условия 2021 г.

Говоря о плодородии почв Вологодской области, то в целом оно низкое. Больше половины пахотных почв отличаются высокой степенью кислотности, многие подвержены эрозии, переувлажнены. Систематическое внесение органических и минеральных удобрений, известкование, правильная обработка, осушение позволяют значительно увеличить плодородие почв и получить более высокий урожай сельскохозяйственных культур [3]. Данные статистики позволяют сделать вывод об активном освоении посевных площадей и повышении их продуктивности, что положительно скажется в будущем на урожайности и объемах производимой сельскохозяйственной продукции.

Говоря о материально-технической базе сельского хозяйства Вологодской области, следует рассмотреть обеспеченность сельскохозяйственных организаций тракторами и комбайнами. Как показывают статистические данные, техническая обеспеченность сельскохозяйственных предприятий растет, однако снижается их загрузка из-за падения посевных площадей. К тому же, внешнеторговые ограничения усложняют возможности ремонта и модернизации зарубежной техники [4]. В сложившихся условиях очень важна грамотная поддержка государством развития отрасли, стимулирования сельхозтоваропроизводителей активней вкладывать собственные средства в материально-техническую базу, приобретение современного и инновационного оборудования [5].

В качестве вывода еще раз выделим ключевые тенденции и наиболее острые проблемы развития сельского хозяйства Вологодской области:

- основной объем производимой сельскохозяйственной продукции в регионе – это продукты животноводства, основные экономические агенты – сельскохозяйственные предприятия;
- в животноводстве наблюдается активный рост продуктивности сельскохозяйственных животных, однако сокращается их поголовье из-за трудностей воспроизводства, при этом, как отмечают исследователи, молочное животноводство в целом оказывает значительное мультипликативное влияние на сельское хозяйство в целом;
- в растениеводстве негативной тенденцией является сокращение посевных площадей и падение урожайности ряда ключевых культур;
- активно осваиваются и облагораживаются почвы в хозяйствах регионах, однако растущие цены на удобрения могут негативно отразиться на ценах производимой продукции и рентабельности предприятий и фермерских хозяйств;
- обеспеченность сельскохозяйственной техникой за последние годы выросла, однако существуют риски замедления темпов обновления и модернизации материально-технической базы в силу ряда объективных причин.

Литература:

1. Белозерова С. В. Структурные преобразования в сельском хозяйстве региона, формирующие условия воспроизводства техники // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы II всероссийской (национальной) научно-практической конференции. ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2022. С. 71–74.
2. Белозерова С. В., Малыгин Н. О. Оценка технологий послеуборочной обработки зерна в северо-западном регионе России // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы II всероссийской (национальной) научно-практической конференции. ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2022. С. 71–74.
3. Прудников А. Д., Прудникова А. Г., Коржов А. Ю., Савина Е. А. Направления повышения урожайности кормовых культур и качества кормов в Нечерноземной зоне России // Достижения науки и техники АПК. 2014. № 11. С. 53–55.
4. Медведева С.В. Анализ материально-технического обеспечения молочного скотоводства Вологодской области // НИРС – первая ступень в науку: материалы XXXIX международной научно-методической конференции. Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2016. С. 11–14.
5. Кучумов А.В., Белокопытов А.В. Техничко-технологическое обеспечение сельхозтоваропроизводителей в условиях перехода к инновационной экономике // Достижения науки и техники АПК. 2017. Т. 31. № 12. С. 78–81.

УДК 338.2

РОЛЬ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Хочуева З. М.;

доцент кафедры «Экономика», к. э. н., доцент
ФГБОУ Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: akadem76@yandex.ru

Пазова А. А.;

студентка 3 курса направления «Экономика»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: ayrika.pazova.25@mail.ru

Аннотация

Трансформация, начавшаяся полвека назад с приходом в мир индустрии информационных технологий, нарастала десятилетиями и привела к технологическому прорыву, который полностью изменит способ организации, управления и работы цепочки создания стоимости. Для того чтобы выжить в цифровой экономике, традиционные компании вынуждены трансформироваться с помощью цифровых технологий.

Ключевые слова: технологии, цифровизация, трансформация, предприятие, модель.

THE ROLE OF NEW TECHNOLOGIES IN THE DIGITAL TRANSFORMATION OF THE ENTERPRISE

Khochueva Z.M.;

Associate Professor of the Department of Economics,
Candidate of Economics, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: akadem76@yandex.ru

Pazova A.A.;

3rd year student of the direction "Economics"
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: ayrika.pazova.25@mail.ru

Annotation

The transformation that began half a century ago with the arrival of the information technology industry in the world has been growing for decades and has led to a technological breakthrough that will completely change the way the value chain is organized, managed and operated. In order to survive in the digital economy, traditional companies are forced to transform with the help of digital technologies.

Keywords: technologies, digitalization, transformation, enterprise, model.

Современная ситуация на мировом уровне развития, отягощенная смещением полярности мирового порядка от однополярности к многополярности, приводит к осознанию необходимости в РФ находить способы и возможности к быстрым темпам дигитализации отраслей и предприятий, в целях производства импортозамещающей продукции различного отраслевого разреза для сохранения и развития своей экономической и национальной идентичности.

Задачи бизнеса в условиях флуктуационных колебаний – выявление, формирование и максимально возможное удовлетворение потребностей покупателей. Выполнение таких задач зависит от степени внедрения новых технологий в компаниях.

Во все времена производители пытались найти новые возможности для снижения своих затрат, повышения эффективности, выполнения работы быстрее, качественнее и экономичнее. Сегодня арсенал этих инструментов пополнился целым комплексом технологий цифрового производства. Трансформация, начавшаяся полвека назад с приходом в мир индустрии информационных технологий, нарастала десятилетиями и привела к технологическому прорыву, который полностью изменит способ организации, управления и работы цепочки создания стоимости.

В этом смысле изучение роли новых технологий в «цифровой трансформации» компаний, особенно в быстро меняющемся современном мире, становится актуальной задачей. Дигитализация бизнеса открывает путь к инновационным формам развития бизнеса. Готовые решения позволяют экономить время на устранение неполадок. Различные приложения, расширения и коннекторы оптимизируют работу компании и требуют минимального времени на развертывание и настройку. Все эти и другие технологии «digital transformation» снизили входной барьер во многих областях. Начать и развивать собственный бизнес стало проще благодаря большому количеству инструментов, предоставляемых дигитализацией отраслей и компаний.

Для того чтобы выжить в цифровой экономике, традиционные компании вынуждены трансформироваться с помощью цифровых технологий.

Таким образом, апеллируя на существующее положение дел, основным вектором в движении к росту экономического благосостояния предприятия можно отнести использование диджитал технологий, отсутствие использования которых, в большинстве, мы наблюдаем на сегодня.

Для анализа процессов дигитальной трансформации предлагается применять перспективы стратегической карты (сбалансированной системы показателей – ССП). Предложено в контексте матрицы для анализа использовать модифицированную стратегическую карту, расширив ее до пяти ключевых точек зрения: финансы, клиенты, процессы, люди и технологии. финансы, или стоимостной вектор трансформации.

Соответственно, с одной стороны, подчеркивается важность технологической составляющей в процессах цифровой трансформации, а с другой стороны, подчеркивается важность наличия сбалансированной связи между технологиями и другими перспективами.

Модели дигитальной трансформации могут быть описаны с помощью, предложенной модифицированной стратегической карты.

Модель 1. Предполагает сквозное проникновение дигитальной идеологии в функционирующий бизнес. Внедрение цифровых инструментов производится на уровне основных бизнес-процессов, что кардинально влияет как на корпоративную стратегию, так и на бизнес-модель. Данная модель цифровых изменений является самой рискованной ввиду высоких требований к внутренней готовности компании со стороны персонала и топ-менеджмента, а также по причине высокой стоимости выхода, вплоть до полной потери бизнеса.

Модель 2. Подразумевает создание портфеля цифровых проектов без влияния на основные бизнес-процессы. При этом проекты могут быть как точно встроенными в основные бизнес-процессы компании (Модель 2.1), так и выделенными в отдельные бизнес-единицы.

Модель 3. Подразумевает создание бизнеса полностью в дигитальной среде. Такие компании наиболее полно отвечают тенденциям дигитальной трансформации за счет создания ценности на базе платформенных бизнес-моделей.

Выделенные четыре модели цифровой трансформации обладают своими основными характеристиками и для каждой модели сформулирована стратегическая цель и классифицированы необходимые для реализации ресурсы по степени их важности.

На этой основе разработаны рекомендации для предприятия руководствоваться внутренними возможностями и потребностями при выборе модели цифровой трансформации, а также использовать при реализации те ресурсы и инструменты, которые наиболее подходят для конкретной модели;

В целом оценку прогресса дигитальной трансформации на разных временных промежутках целесообразно проводить по шести измерениям, или направлениям:

- 1) интенсивность использования данных: стратегия управления данными, аккумуляция, системы хранения и анализа данных, принятие решений, основанное на данных;
- 2) связанность объектов и субъектов: использование сенсоров в производстве и реализации, объединение предприятий и производственного оборудования в единую сеть;

- 3) адаптивность процессов: цифровые проектирование, моделирование и кастомизация продуктов, роботизация;
- 4) интеграция: интеграция данных предприятия и участников цепочки поставок;
- 5) безопасность: стратегия и внедрение систем обеспечения кибербезопасности;
- 6) люди: руководство и обучение новым знаниям и навыкам.

Таким образом, к измерению эффектов цифровой трансформации необходимо подходить прежде всего с позиций оценки технико-экономических показателей бизнес-процессов, человеческих и технологических ресурсов.

В контексте технологического аспекта повышения эффективности производства сегодня большие ставки делаются на промышленный интернет вещей, или IIoT (Industrial Internet of Things). Ожидается, что именно IIoT поможет оцифровать всю цепочку изготовления изделий, создать интеллектуальное производство и существенно повысить его эффективность.

Индустрия 4.0 и полная информатизация производства на предприятиях – это пока еще далекая перспектива. Сейчас основная цель не в том, чтобы научить машины обходиться без людей, а в том, чтобы помочь людям и машинам взаимодействовать.

Литература:

1. Батова А. С., Хочуева З. М. Цифровая трансформация сельского хозяйства для обеспечения технологического прорыва в АПК // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 18–20.

2. Иванов А., Моисеев И. Сельское хозяйство по-умному [Электронный ресурс] // Приложение к журналу CONTROL ENGINEERING РОССИЯ. Режим доступа: https://controleng.ru/wp-content/uploads/iot_35.pdf

3. Погребная Н. В., Барышева Д. Н., Ламазян Л. С., Плаксий В. В. Цифровая трансформация в сельском хозяйстве: проблемы и перспективы // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2022. № 9-1. С. 118–123.

4. Пшихачев С. М. Цифровая трансформация агропродовольственной системы: глобальные вызовы // Национальные приоритеты и безопасность: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. 2020. С. 213–221.

5. Шустиков В. Цифровые технологии приходят в сельское хозяйство [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://1economic.ru/lib/100923>

УДК 658.1

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ОРИЕНТИРЫ УПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВЫМ РАЗВИТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ

Хочуева З. М.;

доцент кафедры «Экономика», к. э. н., доцент
ФГБОУ Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: akadem76@yandex.ru

Пазова А. А.;

студентка 3 курса направления «Экономика»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: ayrika.pazova.25@mail.ru

Заммоева Л. С.;

Магистрант 1 курса направления подготовки «Экономика»
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
zammoeva.lolita@mail.ru

Аннотация

Современная ситуация в мире, ее турбулентное состояние, сопровождающееся санкционной политикой в отношении России, диктует российской экономике необходимость принятия мер для обеспечения помимо политической безопасности и экономическую безопасность.

Экономическая безопасность, как составляющая национальной безопасности страны, базируется в том числе и на устойчивости деятельности предприятий и организаций, осуществляющих свою деятельность в условиях флуктуационных колебаний в экономике.

Ключевые слова: стратегия, управление, устойчивость, развитие, предприятие.

STRATEGIC GUIDELINES FOR THE MANAGEMENT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ENTERPRISES

Khochueva Z.M.;

Associate Professor of the Department of Economics,
Candidate of Economics, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: akadem76@yandex.ru

Pazova A.A.;

3rd year student of the direction "Economics"
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: ayrika.pazova.25@mail.ru

Zammoeva L.S.;

Master's student of the 1st year of the direction of training "Economics"
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
zammoeva.lolita@mail.ru

Annotation

The current situation in the world, its turbulent state, accompanied by a sanctions policy against Russia, dictates to the Russian economy the need to take measures to ensure, in addition to political security, economic security.

Economic security, as a component of the national security of the country, is based, among other things, on the stability of the activities of enterprises and organizations operating in conditions of fluctuating fluctuations in the economy.

Keywords: strategy, management, sustainability, development, enterprise.

В целях выживания в спорадических условиях современной экономики предприятиям особенно необходимо апеллировать к обеспечению финансовой устойчивости путем использования цифровых технологий в своей деятельности, что несомненно приведет к повышению конкурентоспособности предприятия.

Использование классических экономических показателей и стандартных методов финансово-экономического управления в условиях цифровизации экономики показывает свою недостаточность и несостоятельность в целях развития предприятий, что обуславливает поиск и применение новых подходов и инструментария управления. Современные условия направления развития экономики показывают необходимость реализации инновационных стратегий и социально-экономического преобразования.

Цифровизация экономики формирует новые факторы, влияющие на финансовую устойчивость предприятия и его конкурентные позиции в бизнес-среде, и позволяет использовать весь перечень преимуществ эпохи новых технологий.

Для того чтобы выжить в цифровой экономике, традиционные компании вынуждены трансформироваться с помощью цифровых технологий.

В контексте проанализированного нами сформирована модель стратегического управления устойчивым развитием предприятий, имитирующая единство взаимодействующих факторов и вызовов внешней среды с субъектно-объектным контентом внутренней среды, отличающаяся представлением организационно экономического механизма в качестве ключевой составляющей, аккумулирующей принципы, технологии, функции, бизнес-процессы управления, применение внешних и внутренних экономических и организационных рычагов, позволяющая осуществить выбор стратегического стиля (адаптивного, формирующего, классического или визионерского) в зависимости от положительной или отрицательной величины предсказуемости и гибкости при формировании стратегии устойчивого развития предприятий в условиях цифровой экономики

Модель стратегического управления устойчивым развитием предприятий имеет два основополагающих блока: «Внешняя среда» (факторы, глобальные и отраслевые вызовы) и «Внутренняя среда» (субъект и объект управления).

Между объектом и субъектом управления присутствуют прямая и обратная связи. Прямая связь – это поток управляющей информации, направленный от субъекта на объект управления. Обратная связь – встречный информационный поток наблюдается от объекта управления к субъекту. Сформированная модель стратегического управления устойчивым развитием предприятий позволяет осуществить выбор стратегического стиля (адаптивного, формирующего, классического или визионерского) в зависимости от положительной или отрицательной величины предсказуемости и гибкости при формировании стратегии устойчивого развития предприятий в условиях цифровой экономики.

Ключевой составляющей сформированной структурно-функциональной модели стратегического управления устойчивым развитием предприятий является организационно-экономический механизм, представляющий собой комплекс взаимосвязанных элементов с использованием принципов, технологий, функций, бизнес-процессов управления, а также разнообразных организационных и экономических рычагов (как внутренних, так и внешних) воздействия субъекта управления на объект управления через адаптацию факторов внутренней и внешней среды с целью равномерного улучшения всех составляющих устойчивости предприятия и достижения стратегических целей.

Эффект от внедрения организационно-экономического механизма управления устойчивым развитием предприятий можно рассматривать в двух аспектах:

- рациональный (стратегическая цель управления достигнута, предприятие перешло в устойчивое состояние, достигло высокого класса устойчивости, I-II классы устойчивости в соответствии с разработанной методикой оценки);

- корректировка/доработка (стратегическая цель управления не достигнута или достигнута не полно, предприятие характеризуется III-V классами устойчивости).

В контексте обозначенного предложена методика оценки влияния цифровизации на устойчивое развитие компании, основанная на комплексном применении статистических и экспертных оценок и предполагающей расчет обобщающего индекса, учитывающего три аспекта (воздействие на экономику, экологию и общество), что позволяет оценить степень использования цифровизации как инструмента достижения прогресса в области обладания конкурентными преимуществами на уровне отдельной компании и создает информационно-аналитическую базу для оценки эффективности применения цифровых технологий бизнесом и обществом в целом.

Литература:

1. Багова Д. М., Кунашева З. А. Некоторые подходы к определению эффективности конечных результатов агропромышленного производства // Вестник Академии знаний. 2018. № 3(26). С. 24–30.

2. Бицуева М.Г. Цифровые технологии как основа эффективного сельского хозяйства // Экономические, био-техничко-технологические аспекты устойчивого сельского развития в условиях цифровой трансформации: сборник научных трудов по итогам VII Международной научно-практической конференции памяти Б.Х. Жерукова. Нальчик, 2019. С. 35–38.

3. Ногмов М. Р., Пшихачев С. М. Экономическая безопасность // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Нальчик, 2021. С. 116–120.

4. Попова Е. Н., Попова Т. Н. Экономическая безопасность предприятия, угрозы экономической безопасности предпринимательства. 2016. Т. 3. № 54. С. 86–89.

Секция 7

КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

УДК 631.317

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ МАРКЕТИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

Данилова А. Е.;
студент 2 курса, направление «Торговое дело»
Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия;
e-mail: danilova2.ae@edu.spbstu.ru

Аннотация

Одной из ключевых задач развития России является создание условий для равномерного социально-экономического развития всех регионов, входящих в ее состав. Для этого необходима разработка инструментария, который позволял бы привлекать ресурсы в регионы. Одним из таких инструментов является территориальный маркетинг.

Ключевые слова: территориальный маркетинг, развитие, экономика.

TERRITORIAL MARKETING AS A TOOL FOR THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF RUSSIAN REGIONS

Danilova A.E.;
2nd year student, direction "Trade business"
St. Petersburg Polytechnic University of Peter the Great,
St. Petersburg, Russia;
e-mail: danilova2.ae@edu.spbstu.ru

Annotation

One of the key tasks of Russia's development is the creation of conditions for the uniform socio-economic development of all its constituent regions. For this, it is necessary to develop a toolkit that would allow attracting resources to the regions. One of these tools is territorial marketing.

Keywords: territorial marketing, development, economy.

Несмотря на то, что концепция традиционного маркетинга исторически складывалась применительно к сфере деятельности, где товары производятся на продажу с целью получения дохода, многие принципы, методы и функции маркетинга в современном мире оказываются полезными там, где получение дохода не предполагается (по крайней мере, в явном виде), где нет товаров и процессов обмена в общепринятом для рынка понимании. К числу таких элементов маркетинга, в частности, относятся формирование бренда, создание лояльности [2, 11, 12, 13, 14] и т. д. Благодаря этим инструментам различные структуры, даже не занимающиеся коммерческой деятельностью в общепринятом понимании, могут значительно повысить эффективность своего функционирования.

Одной из главных отраслей маркетинга, которая переняла большинство стратегий и принципов воздействия на целевую аудиторию, является территориальный маркетинг. Его первостепенной задачей всегда является социально-экономическое развитие региона на основе поиска оптимального баланса рынков, наличия трудовых ресурсов и условий их применения, а также производимых в регионе товаров и услуг.

Территориальный маркетинг – это маркетинг в интересах территории, ее внутренних субъектов, а также внешних субъектов, во внимании которых заинтересована территория [1, 3, 6, 8, 9]. В связи с этим можно выделить [4]:

- маркетинг территорий, объектом внимания которого выступает территория в целом, осуществляется как внутри, так и за ее пределами;

- маркетинг на (внутри) территориях, объектом внимания которого являются отношения по поводу конкретных товаров, услуг и др., осуществляемый в пределах территории.

Основные инструменты территориального маркетинга зависят от территориального расположения рассматриваемого региона, развития технологий, ассортимента продукции, сырьевых ресурсов, уровня жизни населения, стоимость конкурирующих продуктов, стоимости туристических путевок, процента трудоустройства населения и покупательской способности. На основе этих факторов строится дальнейшая стратегия маркетинга, которая включает в себя следующие инструменты [3, 4]:

- Маркетинг имиджа. Подразумевает создание и распространение привлекательного образа региона, который соответствует потребностям потенциального покупателя региональных продуктов. Покупатели убеждаются в высоком качестве товаров, произведенных в данном регионе (например, для российских потребителей Вологодская область ассоциируется с качественной молочной продукцией). Мероприятия по продвижению имиджа региона могут проводиться органами власти, ответственными за региональное развитие, а также локальными предприятиями (на основе их партнерства друг с другом, и, возможно, с органами власти) [7];

- Маркетинг привлекательности [10]. Направлен на повышение притягательности региона для экономических агентов, потенциально заинтересованных в ведении своей деятельности в данном регионе (речь прежде всего идет о сторонних инвесторах и квалифицированных специалистах). Предполагает создание благоприятной среды для ведения хозяйственной деятельности (простота регистрации бизнеса, высокое качество регионального управления и т. д. [5]).

- Маркетинг инфраструктуры. Его цель заключается в формировании экономической и социальной инфраструктуры, направленной на удовлетворения потребностей местного населения и хозяйствующих субъектов на более высоком уровне, чем в других регионах. Речь идет о развитии образования и здравоохранения, создании и поддержании транспортной инфраструктуры, развитии информационных технологий и т. д.

- Маркетинг населения. Предполагает формирование в регионе квалифицированных человеческих ресурсов.

Хотя текущие геополитические события негативно сказались на мобильности людей и капиталов, необходимо понимать, что регионы конкурируют не только внутри страны, но и на глобальном уровне. По этой причине регионам, заинтересованным в своем развитии, необходимо поддерживать высокий уровень своей глобальной конкурентоспособности.

Эффективное использование этих инструментов позволит:

- привлекать квалифицированных специалистов из других регионов и удерживать местное население;

- привлекать инвесторов (из других регионов страны и из других государств) для создания производств и открытия новых предприятий;

- повышать конкурентоспособность локальной продукции на местном, национальном и мировом рынке, что будет способствовать росту ее продаж, и, как следствие, повышению регионального дохода;

- обеспечивать высокое качество жизни населения.

Это даст возможность обеспечить высокий уровень социально-экономического развития региона, что, в свою очередь, будет служить основой социальной стабильности и будет вносить вклад в развитие национальной экономики.

Таким образом, в современных условиях деятельность по развитию региона нельзя рассматривать только активность регионального руководства по привлечению государственных субсидий. Регионам необходима продуманная стратегия территориального маркетинга, которая позволит им привлекать как государственные, так и частные ресурсы и создавать условия для полноценного использования потенциала региона в интересах местного населения и бизнеса, а также внешних экономических агентов.

Литература:

1. Баранова И. В., Голова Е. Е. Сущность маркетинговой инфраструктуры региона и классификация ее институтов // *Фундаментальные исследования*. 2019. № 6. С. 18–23. EDN BJD MQG.

2. Божук С. Г., Плетнева Н. А. Влияние экологических и социальных инициатив компаний на формирование потребительской лояльности // *Практический маркетинг*. 2017. № 2-1(240-1). С. 11–18. EDN XYGROF.

3. Воронин В. Г., Целых Т. Н. Маркетинг территории: теоретические подходы // *Проблемы современной экономики*. 2011. № 4(40). С. 236–238. EDN OWKMVF.

4. Канапухин П. А., Горте О. В. Территориальный маркетинг или маркетинг территорий: единство и различия // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2015. № 4. С. 131–134. EDN VVSNXN.
5. Катрашова Ю. В., Митяшин Г. Ю. Использование «сквозных» цифровых технологий в сфере государственного управления // Наука Красноярья. 2020. Т. 9. № 4. С. 85–102. DOI 10.12731/2070-7568-2020-4-85-102. EDN KEAKSM.
6. Кирьянко А. В. Теоретические подходы к понятию маркетинга территории // Вестник Челябинского государственного университета. 2009. № 26(164). С. 98–103. EDN LADNHZ.
7. Котляров И. Д. Развитие экспорта российской сельскохозяйственной продукции на основе сетевого сотрудничества в АПК // Экономика сельского хозяйства России. 2018. № 2. С. 76–84. EDN YQNQEI.
8. Региональные особенности территориального маркетинга нефтегазовых регионов в условиях развития цифровизации государства / А. Т. Нургалиев, Д. Р. Садров, И. В. Саяпов [и др.] // Modern Economy Success. 2022. № 2. С. 48–53. EDN WUYTJX.
9. Сачук Т. В. К вопросу о сущности территориального маркетинга // Проблемы современной экономики. 2005. № 1-2(13-14). С. 287–290. EDN OWOCGL.
10. Трапезникова А. В., Симонян Т. В. Стратегия маркетинга привлекательности как действенный инструмент развития территории // Символ науки: международный научный журнал. 2020. № 5. С. 110–112. EDN UGKSDD.
11. Яненко М. Б. Формирование идентичности бренда // Практический маркетинг. 2016. № 12-1(238-1). С. 113–116. EDN XDNHKK.
12. Яненко М. Б. Анализ инструментов управления идентичностью брендов // Наука и бизнес: пути развития. 2017. № 2(68). С. 60–63. EDN YKMGVL.
13. Яненко М. Б., Бикезина Т. В. Особенности формирования идентичности бренда // Перспективы науки. 2016. № 12(87). С. 92–94. EDN XCNSIP.
14. Яненко М. Б., Куликова О. М. Этапы оценки лояльности покупателей к предприятиям современных форматов // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2011. № 2(119). С. 171–174. EDN NTSDKV.

УДК 32

80- ЛЕТ СТАЛИНГРАДСКОЙ БИТВЕ: ЗНАЧЕНИЕ, ПОСЛЕДСТВИЯ, ПАМЯТЬ

Дембицкий Н. П.;
профессор кафедры «Социально-гуманитарных дисциплин»,
д. пол. н, доцент
ФГБОУ ВО Государственный университет по землеустройству,
г. Москва, Россия;
e-mail: nikolai.dembitzky@yandex.ru

Аннотация

Статья посвящена 80-летию победы советского народа в Сталинградской битве и воспитанию студентов аграрных вузов на примере данного исторического события.

Ключевые слова: Сталинградская битва, Великая Отечественная война 1941-1045 гг., коренной перелом, круглый стол, выставка, музей, город-герой.

80-TH ANNIVERSARY OF THE BATTLE OF STALINGRAD: HISTORY AND MODERNITY

Dembitsky N.P.;
Professor of the Department of «Social and Humanitarian Disciplines»,
Doctor of Political Sciences, Associate Professor
State University of Land Use Planning, Moscow, Russia,
e-mail: nikolai.dembitzky@mail.ru

Annotation

The article is devoted to the 80th anniversary of the victory of the Soviet people in the Battle of Stalingrad and the education of students of agricultural universities on the example of this historical event.

Keywords: The Battle of Stalingrad, the Great Patriotic War of 1941-1045, a radical change, round table, exhibition, museum, hero-city.

2 февраля 2023 г. исполняется 80 лет знаменательному событию – Дню разгрома советскими войсками немецко-фашистских войск в Сталинградской битве (1943 г.) [1]. Одной из крупнейших битв в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов, длившейся 200 дней и ночей (с 17.07.1942 по 02.02.1943) на территории свыше 100 тыс. кв. км (современных Воронежской, Ростовской, Волгоградской областей и Республики Калмыкия). Ширина фронта боевых действий – 850 км. Общие потери врага убитыми, ранеными, пленными (91 тыс.), пропавшими без вести составили ок. 1,5 млн чел., в связи с чем в Германии был объявлен трехдневный национальный траур. Потери Красной армии составили ок. 1 млн 130 тыс. чел. (из них 480 тыс. безвозвратные) [2, с. 638].

Победа под Сталинградом положила начало коренному перелому в ходе Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. и Второй мировой войны 1939-1945 гг. в целом. Стратегическая инициатива полностью перешла в руки советского Верховного Главнокомандования, были созданы условия для развертывания общего наступления Красной армии и изгнания вражеских войск с оккупированных территорий СССР. Укрепилась антигитлеровская коалиция. Первое крупное поражение вермахта подорвало внешнеполитические позиции нацистской Германии. Разгром румынской и итальянской армий положил начало внутривосточному кризису в этих странах. Активизировалось движение Сопротивления в странах Европы. Япония и Турция отказались от планов активных действий против СССР.

Под Сталинградом высокое мастерство в планировании и проведении операций продемонстрировали Ставка ВГК, Генштаб РККА, советские военачальники Г.К. Жуков, А.М. Василевский, К.К. Рокоссовский, С.К. Тимошенко, В.Н. Гордов, Н.Ф. Ватутин, А.И. Еременко, И.В. Галанин, П.И. Батов, С.А. Красовский, Я.Г. Крейзер, Р.Я. Малиновский, М.М. Попов, Ф.И. Толбухин, В.Д. Цветаев, В.И. Чуйков, М.С. Шумилов и др.

Советское оперативное искусство обогатилось опытом окружения и разгрома крупных сил противника, осуществления оперативно-тактической внезапности, правильного выбора направлений главных ударов, точного определения слабых мест в обороне врага, расчета сил и средств для быстрого прорыва тактической обороны, непрерывного развития наступления на большую глубину. Внесены новшества в тактику общевойскового боя, а именно в организацию ведения уличных боев.

В боях под Сталинградом проявилась решающая роль артиллерии как главной огневой ударной силы. Впервые в условиях крупного города советскими войсками была проведена артиллерийская контрподготовка по подготовившимся к атаке войскам противника. В ознаменование заслуг артиллерии ежегодно отмечается начало контрнаступления под Сталинградом – 19 ноября – как День Ракетных войск и артиллерии. В стремительности действий по завершению окружения врага и его разгрома огромное значение имели танковые, механизированные войска и авиация. Активное участие в битве приняла Волжская военная флотилия, которая поддерживала войска своим огнем и в тяжелых условиях осуществляла перевозки подкреплений, раненых и различных грузов.

В Сталинградской битве был проявлен массовый героизм и самоотверженность советских воинов, народного ополчения, стойкость и мужество тружеников тыла, единство людей разных национальностей, готовых пожертвовать всем ради защиты своего Отечества. За мужество и боевое отличие, проявленные в битве, 44 соединениям и частям присвоены почетные наименования, 55 – награждены орденами, 183 – преобразованы в гвардейские, 754 тыс. ее участников награждены медалью «За оборону Сталинграда» (учр. 22.12.1942), 112 – стали Героями Советского Союза [2, с. 639-642].

На Тегеранской конференции (1943) премьер-министр Великобритании У.Черчилль по поручению короля Георга VI вручил И.В. Сталину наградной (церемониальный) меч в знак восхищения мужеством и стойкостью защитников Сталинграда. В мае 1944 г. от президента США Ф.Рузвельта поступила городу Сталинграду грамота, где отмечалось, что «славная победа защитников города стала поворотным пунктом войны Союзных Наций против сил агрессии».

За выдающиеся заслуги перед Родиной Сталинград был удостоен почетного звания города-героя (01.05.1945) и награжден орденом Ленина и медалью «Золотая Звезда» (08.05.1965). В 1961 г. из Сталинграда город-герой был переименован в Волгоград. Сейчас в городе имеется свыше 200 исторических мест связанных с его героическим прошлым.

Празднование знаменательной даты. Учитывая особое значение разгрома советскими войсками немецко-фашистских войск в Сталинградской битве для достижения Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов и в связи с 80-летием этого исторического события, сохранением и укреплением традиционных российских духовно-нравственных ценностей вышли указы Президента Российской Федерации от 15.07.2022 № 457 [3], от 09.11.2022 № 809 [4] и распоряжение Правительства Российской Федерации от 05.09.2022 № 2553-р [5].

В соответствии «Плану основных мероприятий по подготовке и празднованию 80-летия разгрома советскими войсками немецко-фашистских войск в Сталинградской битве» [5] в 2022 и 2023 гг. основные мероприятия пройдут в городе-герое Волгограде – торжественное собрание, праздничный концерт и артиллерийский салют, возложение венков; Всероссийский фестиваль народного творчества «Салют Победы»; Всероссийские акции «День Неизвестного солдата», «День Героев Отечества», «Свеча памяти».

В 2022 г. в городе-герое Волгограде для туристов открылся патриотический маршрут, охватывающий просмотр мемориального комплекса «Героям Сталинградской битвы» с главным монументом «Родина-мать зовёт!», мемориально-архитектурного комплекса Государственного музея-панорамы «Сталинградская битва», Музея «Памяти» (находится в подвале Центрального универмага, где был подписан фельдмаршалом Ф. Паулюсом акт о капитуляции южной части окруженных под Сталинградом немецких войск), «Дома Павлова», Мемориально-исторического музея (Музей обороны Царицына), памятников, улиц, бульваров и скверов, названных в честь воинов-героев и воинских соединений, сражавшихся за город. Кроме того, в рамках комбинированного агропромышленного тура организовано посещение выставки – «Левый берег Волги в дни Сталинградской битвы», где представлены предметы военного быта и документов той эпохи.

В 250 музеях России и странах-участниках СНГ спланированы выставки «Сталинград 1942-1943». В исторических парках «Россия – моя история» 23 субъектов Российской Федерации будет реализован выставочно-просветительский проект «Сталинград-история Побед».

Минкультуры России организует показ фильмов из коллекции ФГБУ культуры «Государственный фонд кинофильмов Российской Федерации», онлайн– конференцию «За Волгой для нас земли нет», круглый стол военных историков, посвященный итогам и значению Сталинградской битвы. Кроме того, пройдут публичные чтения (на иностранных языках и языках народов России) книг В.Некрасова «В окопах Сталинграда», В.Гроссмана «Жизнь и судьба», Ю.Бондарева «Горячий снег». Пройдет международный телемост «Подвиг Сталинграда» с участием государств-участников СНГ (совместно ФГБУ культуры «Центральный музей Великой Отечественной войны 1941-1945 гг.»). В Московском Художественном академическом театре им. А.П.Чехова зрители смогут посмотреть спектакль «В окопах Сталинграда».

Минобразования России проведет международный круглый стол «Основные проблемы и перспективы изучения Сталинградской битвы», круглый стол «Они сражались за Родину» и другие мероприятия.

Росмолодежь планирует провести: Всероссийский семинар по борьбе с фальсификаторами истории; серию образовательных мероприятий по теме: «Сталинградская битва»; окружные образовательные форумы «Сталинград» (для представителей сферы патриотического воспитания); квиз (викторина) «Историческое наследие России: Сталинградская битва» (для студентов и старшеклассников); в рамках туристических поездок «Больше чем путешествие» спланированно посещением исторически значимых мест связанных с Сталинградской битвой.

В субъектах Российской Федерации запланированы мероприятия, посвященные Сталинградской битве (согласно п. 4 Указа Президента Российской Федерации от 15.07.2022 № 457) [3].

Всероссийское общественное движение «Волонтеры Победы» проведут Всероссийский форум «Наша Победа», Международная акция «Путь к Победе», патриотическая акция «Война коснулась каждого».

В высших учебных заведениях пройдут научные конференции, круглые столы, викторины, выставки книг, полевые поездки по местам боевой славы, туристические поездки в город-герой Волгоград, выставки студенческих художественных работ и другие мероприятия, посвященные Сталинградской битве.

Также, согласно приказу Минобрнауки России 19.07.2022 № 662 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» – «История России» (4 зач.ед) в учебные программы будут включены темы, раскрывающие основные события Великой Отечественной войны 1941-1945 гг.

Спланированные мероприятия расширят кругозор молодежи в области изучения героического прошлого советского народа и отечественной истории в целом.

Литература:

1. Федеральный закон «О днях воинской славы и памятных датах России» от 13.03.1995 № 32-ФЗ (ред. от 31.07.2020). [https://normativ.kontur.ru/document? moduleId=1&documentId= 221689](https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=221689).
2. Военная энциклопедия. В 8 т. 1994-2004. М.: Воениздат, 2003. Т. 7. 735 с.
3. Указ Президента Российской Федерации от 15.07.2022 № 457 «О праздновании 80-летия разгрома советскими войсками немецко-фашистских войск в Сталинградской битве». Официальный интернет портал правовой информации. [http://publication.pravo.gov.ru/ Document/View/0001202207150007](http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202207150007).

4. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей». <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202211090019>.

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 05.09.2022 № 2553-р. Официальный интернет портал правовой информации. <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202209060031>.

УДК 796

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТОВ АГРАРНОГО ВУЗА

Мусакаев В. М.;

доцент, заведующий кафедрой физического воспитания
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

Яхутлова Э. Б.;

доцент кафедры физического воспитания
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация

Статья посвящена вопросам физического воспитания в высших учебных заведениях для будущего специалиста агропромышленного комплекса, необходимого для достижения высоких результатов в своей профессиональной деятельности. Соответственно, хорошая физическая подготовка, в особенности, выносливость, ловкость, быстрота и другие двигательные качества – являются одним из залогов успеха в будущей профессии.

Ключевые слова: физическая культура, спорт, агропромышленный комплекс, физическая активность.

THE INFLUENCE OF PHYSICAL CULTURE ON THE FORMATION OF THE PERSONALITY OF STUDENTS OF AN AGRICULTURAL UNIVERSITY

Musakaev V.M.;

Associate Professor, Head of the Department of Physical Education
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Yakhutlova E.B.;

Associate Professor of the Department of Physical Education
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

Annotation

The article is devoted to the issues of physical education in higher educational institutions for the future specialist of the agro-industrial complex, which is necessary to achieve high results in their professional activities. Accordingly, good physical preparation, in particular, endurance, agility, speed and other motor qualities are one of the keys to success in the future profession.

Keywords: physical culture, sports, agro-industrial complex, physical activity.

В настоящее время сохранение и укрепление здоровья человека является приоритетным направлением деятельности государства, так как здоровье граждан определяет будущее страны, ее экономический потенциал, генофонд нации. Состояние здоровья российских граждан характеризуется негативными тенденциями, но особую тревогу в обществе вызывает состояние здоровья современной студенческой молодежи.

Спорт и физическое воспитание в жизни человека занимает одно из ведущих мест в воспитании личности. Спорт и физическая культура формируют нравственные ценности, волю и стремление к прогрессу. Чаще всего человек ведет занятия спортом и физической культурой только в учебном заведении, и этот период чрезвычайно важен, так как происходит основное становление человека как личности. Внутренние факторы формирования личности зависят, прежде всего, от самого человека, его внутренних убеждений, стремлений, мотивов, целей, сформированных в сознании людей. Сила воли, желание развиваться, быть лидером, быть частью команды – эти качества составляют занятия физической культуры.

В современной системе образования наблюдается тенденция перехода дисциплины «физическая культура» от менее важных предметов к числу основных дисциплин, к которым относятся гуманитарные науки и точные компьютерные науки. Это связано, прежде всего, с тем, что сегодня физическая культура, спорт, здоровый образ жизни имеют большое значение и социальную важность. Дело в том, что в наше время любому человеку мало быть умным, талантливым и креативным. Современный человек должен обладать такими качествами, как трудолюбие, целеустремленность, смелость, инициативность и независимость. Эти качества, несомненно, развиваются в физической культуре и спорте человека, поэтому для конкуренции на рынке труда любому студенту важно иметь достаточный уровень физической подготовки.

Возрастающий интерес государственной образовательной политики к физической культуре заключается в осознании важности этого вида культуры в реализации потенциала личности и общества, что подтверждено многочисленными исследованиями и документами [1].

В настоящее время здоровье, физическое и функциональное состояние людей во многом зависит от качества продуктов питания российских производителей, т.е. повысить продовольственную безопасность населения. В связи с этим одной из основных задач аграрных вузов остается повышение качества подготовки молодых специалистов, будущих работников агропромышленного комплекса. В решении этих задач в области двигательной деятельности человека важная роль отводится физической культуре, как части общей культуры, представляющей собой совокупность духовных и материальных ценностей [2].

Будущий специалист агропромышленного комплекса должен сознательно обучаться не только по конкретным предметам, но и в целях формирования прикладных знаний, развития двигательных качеств, умений и навыков, способствующих готовности молодого человека к успешной профессиональной деятельности. Поэтому обучение и воспитание в процессе учебно-тренировочных занятий по физической культуре должно быть направлено на формирование знаний о физическом воспитании применительно к определенным видам профессиональной деятельности. Занятия являются основной формой физического воспитания в высших учебных заведениях. Он запланирован в учебных планах для всех отделений и реализуется учителями физкультуры. Самостоятельная работа способствует лучшему усвоению учебного материала, позволяет увеличить общее время занятий физическими упражнениями, ускоряет процесс физического развития, является одним из способов внедрения физической культуры и спорта в жизнь и досуг студентов [3].

Физическая активность является необходимой составляющей жизни человека. Важную роль играет разумное использование ценностей физической культуры, обеспечивающих высокий уровень здоровья, физического и духовного развития. В данной статье представлена информация о том, насколько важна физическая культура для будущих специалистов, особенно в агропромышленном комплексе.

В настоящее время в связи с изменением производственной и трудовой политики в агропромышленном комплексе на рынке труда изменились требования к специалисту, который должен иметь высокий уровень профессиональной квалификации и высокую производительность труда. Успешная профессиональная деятельность любого специалиста аграрной сферы предполагает хорошее здоровье и определенный уровень физической подготовки. Поэтому в XXI веке изменились условия и требования к системе высшего образования специалистов аграрной сферы, в связи с новыми аспектами профессионального образования и пересмотром образовательной среды в высших учебных заведениях.

Проблема улучшения физического состояния студентов высших учебных заведений, в том числе аграрных вузов, остается актуальной как в теоретическом, так и в практическом плане. При этом особый интерес представляет проблема создания и подготовки квалифицированного специалиста на этапе повышения квалификации.

При анализе некоторых документов было установлено, что выпускники сельскохозяйственных дисциплин в вузах не предъявляют различных требований к профессионально-прикладной физической культуре. Разработка и внедрение программно-методического обеспечения двигательных, интеллектуальных и духовных способностей выпускника аграрного вуза пока не получили широкого распространения. Технические и технологические реформы XXI века в сельском хозяйстве требуют качественной подготовки высококвалифицированных кадров для эффективной работы в современных условиях. Профессиональная деятельность и подготовительные процессы специалистов сельского хозяйства различных категорий в настоящее время являются предметом многочисленных исследований философов, психологов и педагогов.

В процессе подготовки специалистов сельского хозяйства к отдельным видам работ все более актуальным становится научно-методическое применение физической культуры и спорта. Поэтому поиск новых форм, средств и методов физического воспитания, отвечающих современным требованиям, является в настоящее время важнейшей теоретической и практической задачей. Достаточно длительный переходный этап в России, особенно в сфере образования, закономерно привел к появлению новых подходов к разработке программ по дисциплине «Физическая культура» и поставил вопрос о профессионально занятой физической культуре [4].

Поэтому, целью физической культуры и спорта является обеспечение необходимого уровня профессиональной подготовки будущих специалистов агропромышленного комплекса, включающей знания, оптимальный уровень здоровья, хорошую физическую подготовленность и высокую работоспособность, развитие профессионально необходимых психофизических качеств.

Деятельность агрономов является смешанным трудом. Это связано с замерами, различными обследованиями, расчетами, что требует умственного напряжения и физической выносливости. Производственная деятельность агрономов ведется во время посевных и уборочных работ, в условиях различного температурного диапазона (от -30 до $+36^{\circ}\text{C}$), высокой влажности, резких колебаний атмосферного давления, сильных ветров и т. д. Их рабочий день не является нормированным. Среднее расстояние, пройденное за смену, рассчитывается от 6 до 15 км (около 24 000 шагов в день) [5].

Высокие и низкие температуры, колебания атмосферного давления, влажность, вызывающая перегревание и переохлаждение, – все это неизбежно ведет к утомлению и снижению работоспособности. В этих условиях труда снижается умственная и физическая работоспособность, могут возникать заболевания дыхательной, нервной и пищеварительной систем. Данная профессиональная деятельность обусловлена нерегулярностью, сезонностью, вызывает значительное напряжение опорно-двигательного аппарата, что в дальнейшем может вызвать аритмии, нарушает повседневную двигательную активность, что в свою очередь приводит к негативным изменениям физического состояния специалистов.

Приоритетом в обучении является развитие общей ловкости, ловкости рук и пальцев, быстроты, точности движений и двигательных реакций, общей выносливости. Среди психофизических функций важнейшей является внимание (ширина распределения, переключение, концентрация). Оперативному мышлению, памяти и коммуникации отдается приоритет в психических функциях. В процессе обучения учащимся необходимо приобретать знания, навыки и умения, чтобы они могли составить комплекс физических упражнений и применять их на практике.

Таким образом, физическое воспитание в высших учебных заведениях необходимо будущему специалисту агропромышленного комплекса для достижения высоких результатов в своей профессиональной деятельности. Соответственно, хорошая физическая подготовка, особенно выносливость, ловкость, быстрота и другие двигательные качества, является одним из залогов успеха в будущей деятельности студента.

Литература:

1. Нигманов Б. Б., Тангриев А. Т. Физическое воспитание как эффективная система улучшения здоровья студентов // Молодой ученый. 2018. № 13(199). С. 292–293.
2. Бальсевич В. К. Основные положения концепции интенсивного инновационного преобразования национальной системы физкультурно-спортивного воспитания детей, подростков и молодежи России // Теория и практика физической культуры. 2012. № 3. С. 2–4.
2. Виленский М. Я. Физическая культура студента: учебник. М.: Гардарики, 2001.
4. Пустовой А. П., Скачков Н. Г., Романова Л. И. Инновационные аспекты физической культуры студенческой молодежи: учебно-методическое пособие. Санкт-Петербург, 2010. 30 с.
5. Федоров Н. А., Елистратов Д. Е., Ванюшин Ю. С. Комплексная оценка функционального состояния студентов. Казань: Изд-во «Отечество», 2014. 86 с.

УДК 796

РОЛЬ ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ В ФОРМИРОВАНИИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ВУЗА

Сохов А. Б.;

старший преподаватель кафедры физического воспитания
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: S-anzor@mail.ru

Токов Х. Х.;

старший преподаватель кафедры физического воспитания
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: tokovkhamzet@yandex.ru

Аннотация

Статья посвящена рассмотрению роли элективных курсов по физической культуре и спорту в формировании компетенций студентов вуза. Основная цель элективных курсов по физической культу-

ре и спорту заключается в усилении спортивно-ориентированного физического воспитания, в их основе лежит учет интересов и потребностей студентов, занимающихся на базе спортивного комплекса образовательной организации в спортивных секциях по выбору.

Ключевые слова: физическая культура, физическое воспитание, спорт, элективный курс по физической культуре, спортивный образ жизни.

THE ROLE OF ELECTIVE COURSES IN PHYSICAL CULTURE AND SPORTS IN THE FORMATION OF THE COMPETENCE OF UNIVERSITY STUDENTS

Sokhov A.B.;

Senior Lecturer of the Department of Physical Education
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: S-anzor@mail.ru

Tokov Kh.Kh.;

Senior Lecturer of the Department of Physical Education
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

Annotation

The article is devoted to the consideration of the role of elective courses in physical culture and sports in the formation of the competence of university students. The main goal of elective courses in physical culture and sports is to strengthen sports-oriented physical education, they are based on taking into account the interests and needs of students involved in the sports complex of an educational organization in sports sections of their choice.

Keywords: physical culture, physical education, sports, elective course in physical culture, sports lifestyle.

Модернизация высшего образования, особенно введение специального образования, открывает принципиально новые возможности для реализации инновационной деятельности вуза. В условиях специализированного обучения, помимо основных, вводятся новые образовательные компоненты – курсы по выбору. Курсы по выбору – новейший механизм обновления и индивидуализации процесса обучения. При хорошо продуманной системе факультативов каждый студент может обучаться в той или иной области знаний с определенным желаемым уклоном. По сути, элективные дисциплины являются важнейшим инструментом создания индивидуальных программ обучения, т.к. это в наибольшей степени связано с выбором содержания образования каждым студентом в зависимости от его интересов, способностей, планов на дальнейшую жизнь. Элективные курсы способствуют решению отдельных задач по формированию компетенций образовательного стандарта.

Говоря о качестве подготовки специалистов в вузе, следует учитывать не только знания, умения и опыт, полученные в профессиональной сфере, но и психофизическую подготовленность. Нет сомнения, что трудовые резервы нашей страны должны быть не только высококвалифицированными, но и здоровыми. В этом контексте в качестве бесспорного положения каждый образовательный стандарт включает в себя общекультурные компетенции, направленные на готовность использовать средства физической культуры для активизации своего физического развития при обеспечении полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Элективные курсы по физической культуре и спорту успешно реализуются на базе Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета имени В.М. Кокова. Возможность выбора вида спортивной деятельности и отсутствие формы контроля, как академической единицы, заметно повысили позитивное отношение студентов и к основным занятиям по физической культуре.

Мы считаем, что введение элективных курсов позволяет повысить привлекательность курсов для студентов и, как следствие, повысить их познавательную и физическую активность. Элективные курсы предоставляют обучающимся возможность выбрать наиболее подходящую форму обучения, модель физического воспитания, группу по интересам с учетом индивидуальных особенностей на базе как традиционных, так и современных спортивных направлений (группу общей физической подготовки, секцию или группу по конкретному виду спорта) в рамках общей программы [1]. Усиление игрового и соревновательного компонентов занятия позволяет развивать общекультурные компетенции, умение эффективно общаться, работать в команде и обеспечивать честную конкуренцию.

Физическое совершенство – это исторически обусловленный уровень здоровья и всестороннего развития физических способностей людей, обеспечивающий высокую работоспособность человека на долгие годы, отвечающий требованиям деятельности человека в различных областях общественного труда. В связи с этим, физическое совершенство отражает такую степень физического развития студентов, уровень их здоровья, которая позволяет им в полной мере реализовать свой творческий потен-

циал [2]. Поэтому физическое совершенство является не только желательным признаком будущего специалиста, но и необходимым элементом его личного облика.

Именно физическая культура играет ведущую роль в решении задач развития физических способностей студентов. После завершения обучения в области физической культуры результатом обучения должно стать создание устойчивой мотивации и потребности в здоровом и продуктивном образе жизни, физическом саморазвитии, личном опыте творческого использования его средств и методов достижения определенного уровня физической подготовки.

В настоящее время требования федеральных стандартов к процессу обучения предусматривают по дисциплине «Физическая культура» выделение часов в базовой части (72 часа) и элективных курсов с обязательными академическими часами (328 часов), но без конкретизации средств и методов их реализации.

Это ставит перед спортивно-педагогической наукой проблему, требующую теоретического обоснования и практического решения. Средства реализации заключаются в поиске эффективных, привлекательных и доступных средств для студенческой молодежи, а также в совершенствовании самого процесса физического воспитания. Ведь они являются элективными курсами, которые во многом «компенсируют» весьма ограниченные возможности профильных дисциплин в удовлетворении разнообразных образовательных потребностей обучающихся и формируют индивидуальные образовательные траектории.

Для преподавателей физической культуры в вузе появляется возможность организовать элективные курсы, корректировать содержание учебного материала, региональные, социально-культурные, материально-технические условия, особенности профессионального образования обучающихся, наличие и квалификацию преподавательского состава. Могут использоваться только традиционные средства физической культуры: легкая атлетика, борьба, спортивные игры, лыжи, плавание, а также новейшие современные физкультурно-оздоровительные технологии.

В настоящее время в практике физической культуры создано значительное количество различных физкультурно-оздоровительных комплексов, призванных способствовать сохранению и укреплению здоровья населения, в том числе студенческой молодежи. При использовании этих различных систем необходимо учитывать ценностные ориентации современной молодежи, чтобы ориентация на физкультурно-спортивную деятельность не ослабевала [3].

Кроме того, используемые средства физической культуры должны учитывать половые и возрастные особенности студентов и быть направлены на повышение их пригодности к некоторым профессионально важным физиологическим, физическим и психологическим функциям и качествам, состоянию их здоровья и характеру профессии. Требования выбранной профессии для формирования соответствующих компетенций [4].

В студенческом возрасте завершается физическое созревание организма. Этот период можно назвать завершающим этапом поступательного возрастного развития психофизиологических и двигательных способностей организма. В этот период у молодежи открываются большие возможности для интенсивной воспитательной работы и общественно-политической деятельности. В этом возрастном диапазоне организм сохраняет относительно высокий уровень работоспособности, общий высокий уровень функциональной активности. В то же время многочисленные исследования показывают низкий уровень физической подготовленности и здоровья у большинства выпускников школ. Кроме того, у многих отсутствует базовая двигательная культура, умение демонстрировать жизненно важные двигательные качества и навыки в повседневной жизни [5]. Нередко при таком уровне подготовленности к физической культуре вчерашние школьники становятся сегодняшними студентами, не говоря уже о том, что все отклонения в состоянии здоровья, возникшие в детстве, с годами все чаще обостряются.

Таким образом, современный уровень общественного развития требует постоянного повышения физической и спортивной подготовки студентов; признание физической культуры одной из основных ценностей современного общества, активизация внутренней потребности в систематических занятиях физическими упражнениями не только в процессе обучения в вузе, но и в дальнейшей жизни. Элективные курсы по физической культуре и спорту должны стать неотъемлемой частью современной системы образования, так как обладают большим воспитательным, оздоровительным, социализирующим и общекультурным потенциалом [6]. Ценность их воспитательно-образовательных и физкультурно-оздоровительных возможностей состоит не только в приобретении и сохранении здоровья, но и в том, что они проявляют себя как эффективный инструмент формирования личности и совершенствования характера, помогающего студентам – будущим специалистам успешно социализироваться и адаптироваться в профессиональной деятельности. Именно поэтому расширение элективных курсов физической культуры и спорта среди студентов будет способствовать формированию спортивного стиля жизни, а также приобретению массового характера физических занятий.

Литература:

1. Гнездилов М. А. Роль элективных курсов по физической культуре в формировании социальной компетентности и адаптивности студентов вуза // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2017. Т. 31. С. 686–690.
2. Пашенко Л. Г. Организация образовательно-оздоровительной деятельности взрослого населения в условиях физкультурно-оздоровительного комплекса // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2017. Т. 6. № 3(20). С. 177–181.
3. Бугулов А. Г., Сокаев Х. М. Роль физического воспитания в формировании практической компетенции человека // News of Science and Education. 2018. Т. 3. № 3. С. 033–036.
4. Хамиков Ф. Г., Кетоев К. Э. Мотивационноценностное отношение молодежи к спортивной специализации в вузе // Образование и общество. 2016. Т. 1. № 96. С. 85–86.
5. Иванова Т. Н. Социоэкологический потенциал физической культуры и спорта в жизни современного человека // Карельский научный журнал. 2017. Т. 6. № 2(19). С. 149–151.
6. Бобровский Е. А. Развитие спортивной инфраструктуры для активизации массового спорта // Карельский научный журнал. 2018. Т. 7. № 1(22). С. 101–104.

УДК 796

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ВОЛЬНОЙ БОРЬБЫ В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ СТУДЕНТОВ ВУЗА

Токов Х. Х.;

старший преподаватель кафедры физического воспитания
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: tokovkhamzet@yandex.ru

Аннотация

Статья посвящена рассмотрению использования средств вольной борьбы в системе физического воспитания студентов вуза. Внедрение в практику физического воспитания в вузе спортивных технологий даёт значительный эффект в формировании спортивных интересов, формирование физического, нравственного и духовного здоровья студентов. Преподавание спортивно ориентированной физической культуры в вузе приводит к положительным изменениям в состоянии физического здоровья и подготовленности обучающихся.

Ключевые слова: физическая культура, физическое воспитание, спорт, вольная борьба, спортивный образ жизни.

THE USE OF MEANS OF FREE-STYLE WRESTLING IN THE PHYSICAL EDUCATION OF UNIVERSITY STUDENTS

Tokov Kh.Kh.;

Senior Lecturer of the Department of Physical Education
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: tokovkhamzet@yandex.ru

Annotation

The article is devoted to the consideration of the use of freestyle wrestling means in the system of physical education of university students. The introduction of sports technologies into the practice of physical education at the university gives a significant effect in the formation of sports interests, the formation of the physical, moral and spiritual health of students. Teaching sports-oriented physical culture at a university leads to positive changes in the state of physical health and fitness of students.

Keywords: physical culture, physical education, sports, freestyle wrestling, sports lifestyle.

В настоящее время первостепенное значение в решении задач, связанных с достижением оптимального уровня физической подготовленности подрастающего поколения, приобретает поиск путей и средств рационального и эффективного совершенствования процесса физического воспитания на основе обновления содержания, форм и средств физического воспитания в вузе, формирующих активность и интерес к занятиям по физической культуре [1].

Физическая культура студентов высших учебных заведений является одним из основных компонентов формирования профессиональной компетентности квалифицированных кадров, обучение физической культуре в вузе формирует и закрепляет здоровые привычки у молодежи. Однако в вузах, как и в учебных заведениях других уровней, актуальна проблема мотивации двигательной активности, у некоторых студентов отмечается отсутствие желания и интереса посещать занятия по физической культуре. Поэтому необходимо использовать дифференцированные формы организации занятий с учетом интересов занимающихся. Занятия в таких группах способствуют всестороннему развитию физических качеств. Кроме того, осваивается, совершенствуется техника и тактика вольной борьбы, формируются навыки успешного использования в различных условиях соревновательной деятельности. Элективные курсы предусматривают учет интересов и склонностей занимающихся, предусматривают самостоятельный и сознательный выбор спортивной секции.

Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о том, что внедрение в практику физического воспитания в вузе спортивных технологий даёт значительный эффект в формировании спортивных интересов, формирование физического, нравственного и духовного здоровья студентов. Преподавание спортивно ориентированной физической культуры в вузе приводит к положительным изменениям в состоянии физического здоровья и подготовленности обучающихся [2].

Анализ научных исследований и образовательной практики свидетельствует о том, что совершенствованию системы физического воспитания обучающихся в условиях средней общеобразовательной организации препятствует наличие следующих противоречий:

- между необходимостью модернизации системы физического воспитания подрастающего поколения, в основе которой управление процессом физкультурного образования и воспитания должно строиться с учетом интересов и потребностей каждого участника процесса, с учетом реальных национальных и региональных особенностей, и доминирующим положением сложившейся традиционной системы физического воспитания, демонстрирующей в современных условиях свою неэффективность;
- между необходимостью внедрения в практику физического воспитания вуза спортивных технологий, обеспечивающих значительный эффект в формировании спортивных интересов, улучшение физического, нравственного и духовного здоровья студентов, и отсутствием адаптированных к условиям региона методик, разработанных на основе спортивно-ориентированного подхода к физическому воспитанию, рационально сочетающих в себе различные формы организации занятий физическим воспитанием.

Психолого-педагогическими основаниями для введения занятий вольной борьбой в процесс физического воспитания в вузе являются:

- интерес, проявляемый студентами к занятиям вольной борьбой;
- соответствующие уровень подготовленности и специализация преподавателей физической культуры;
- невысокие материальные затраты в плане организации занятий вольной борьбой.

Содержание теоретической подготовки по вольной борьбе включает:

- формирование знаний о виде спорта, его месте и значении в системе физического воспитания, правилах соревнований, содержании и организации занятий по спортивной борьбе;
- обучение самостоятельным занятиям физическими упражнениями и формирование установки на собственное самосовершенствование;
- обучение принципам самоконтроля и контроля за физической нагрузкой во время занятий;
- освоение таких видов физических упражнений, которые можно было бы использовать в продолжение всей жизни (с учетом интересов занимающихся).

Теоретическая подготовка проводится как элемент практических занятий непосредственно в процессе занятия по вольной борьбе. Это позволит теоретические знания органически связать с физической, технико-тактической, психологической подготовкой. Она имеет определенную целевую направленность – формирование у занимающихся умения использовать полученные знания на практике в условиях самостоятельных занятий.

Содержание технико-тактической подготовки включает:

- формирование основ ведения единоборства;
- основные положения в борьбе (положения в начале и конце схватки, формы приветствия; разновидности стойки, партера, дистанции; элементы маневрирования в стойке, в партере; защита от захвата ног);
- овладение элементами техники и тактики вида борьбы: техника борьбы в стойке; техника борьбы в партере;
- простейшие способы тактической подготовки для проведения приемов (сковывание, маневрирование, выведение из равновесия и др.) изучаются одновременно с освоением технических приемов;
- игры с элементами единоборств (игры в касания, игры в теснение; игры в дебюты, игры в перетягивание, игры в атакующие и блокирующие захваты, игры за сохранение равновесия и т. п.).

Содержание психологической подготовки ориентировано на:

- привитие устойчивого интереса к занятиям физическими упражнениями и спортом;
- формирование установки на тренировочную деятельность;
- формирование моральных и волевых качеств личности занимающихся;
- развитие и совершенствование эмоциональных и коммуникативных свойств личности;
- развитие и совершенствование интеллекта занимающихся.

Достигается это за счет применения методов беседы, убеждения, педагогического внушения, методов моделирования соревновательной ситуации через игру. В программу занятий включены ситуации, требующие преодоления трудностей. Содержание общей и специальной подготовки строится по двум направлениям: содержание общей и специальной подготовки в условиях регламентированных занятий в вузе; содержание общей и специальной подготовки, предложенное в качестве домашних заданий. Первое направление в целом представлено широким спектром физических упражнений (обще-развивающих, общеподготовительных, специально подготовительных), знакомство с которыми начинается в группах начальной подготовки и продолжается на протяжении всех лет занятий борьбой.

Одно из главных требований, которое следует учитывать в процессе планирования тренировочных занятий, заключается в том, чтобы средства, вводимые в тренировку, постепенно обновлялись и усложнялись. В число общеразвивающих упражнений включены:

- упражнения без предметов (упражнения для рук и плечевого пояса, для туловища, для ног, для рук и ног, для формирования правильной осанки, упражнения на расслабления);
- упражнения с предметами (упражнения со скакалкой, с гимнастическими палками, с теннисным и набивным мячом, с гантелями);
- упражнения на гимнастических снарядах (упражнения на гимнастической скамейке, на гимнастической лестнице, на канате, на шесте, на кольцах, на перекладине) [3].

В состав общеподготовительных упражнений входят:

- разновидности бега (бег на различные дистанции с разной скоростью и продолжительностью, с целью догнать партнёра, эстафетный с переноской предметов);
- разновидности прыжков (в длину и высоту с места и с разбега; на одной и двух ногах; со сменной положения ног; с одной ноги на другую; с двух ног на одну; с одной ноги на две; вперед, назад, боком, с поворотами, с вращением; выпрыгивание на возвышение разной высоты; спрыгивание с высоты; в глубину; через скакалку; опорные прыжки через козла, коня и др.);
- разновидности кувырков (кувырки через препятствие, между ног партнёра, который прыгает вверх; перевороты боком, разгибанием);
- подвижные игры, элементы спортивных игр (регби, гандбол, баскетбол и др.).

Основными специально подготовительными упражнениями являются:

- акробатические упражнения (кувырки вперед: из упора присев, скрестив голени, из основной стойки, из стойки на голове и т. п.);
- упражнения в самостраховке (перекаты в группировке на спине; положение рук при падении на спину; падение на спину из положения: сидя, из приседа, из полуприседа, из стойки; положение при падении на бок, перекат: на бок, с одного бока на другой; падение на бок из положения: сидя, из приседа, из основной стойки, через стоящего на четвереньках партнера, через шест);
- имитационные упражнения (имитация различных действий и приемов: без партнеров, с манекеном, с резиновым амортизатором, набивным мячом, отягощением; имитация изучаемых атакующих действий: с партнером без отрыва от ковра, с партнером с отрывом от ковра; выполнение различных действий и оценочных приемов с партнером, имитирующим различные действия, захваты, перемещения);
- упражнения для укрепления мышц шеи: (наклоны головы: вперед с упором рукой в подбородок, вперед и назад с упором соединенных рук в затылок, с захватом головы руками, в сторону с помощью руки; движения головы: вперед-назад, в стороны, кругообразные из упора головой в ковер с помощью и без помощи рук; движения стоя на голове стоя на голове с опорой ногами в стену: вперед-назад, в стороны, кругообразные; наклоны и повороты головы в стойке с помощью партнера; поднятие и опускание головы стоя на четвереньках);
- упражнения с партнером: (поднимание партнера из стойки, обхватом за: бедра, пояс, грудь; поднимание партнера: стоящего на четвереньках, лежащего на животе; переноска партнера на: плечах, спине, бедре, сидящего спереди, на руках впереди себя; приседания и наклоны: с партнером на плечах, стоя спиной друг к другу и сцепив руки в локтевых сгибах, стоя спиной друг к другу и взявшись за руки, сведение и разведение рук, перевороты, круговые вращения; ходьба на руках с помощью партнера и пр.);
- простейшие формы борьбы: (отталкивание руками стоя друг против друга на расстоянии одного шага; перетягивание одной рукой, стоя правым, левым боком друг к другу; перетягивание из положения сидя ноги врозь, упираясь ступнями; выталкивание с ковра: сидя спиной друг к другу, упираясь ногами и руками, выталкивание или вынесение партнера за ковер в стойке; выведение из равновесия

без помощи рук, стоя на одной ноге лицом друг к другу; борьба за захват руки, ноги: после захвата ноги противником, на коленях, на кушаках, ногами лежа, за предмет; борьба за площадь ковра в парах: за мяч между командами – стоя, стоя на коленях с применением захватов, подножек; «бой петухов», «бой всадников», перетягивание каната и др.);

– специализированные игровые комплексы (игры в касания, игры в теснение; игры в дебюты, игры в перетягивание, игры в атакующие и блокирующие захваты, игры за сохранение равновесия и т. п.).

Однако проблема эффективности физической подготовки студентов связана, в первую очередь, с тем, что в рамках регламентированных занятий в вузе нарушаются основные принципы физического воспитания (принципы непрерывности, прогрессирования педагогических воздействий, цикличности, возрастной адекватности воздействий и т. д.). Процесс физического воспитания строится без соблюдения основных закономерностей, связанных с повышением работоспособности человека (учёт закономерностей, связанных с процессами утомления и восстановления организма, фазы суперкомпенсации), вследствие этого не происходит гармоничного развития физических качеств, формирования двигательных навыков [4].

Решением этой проблемы может стать, на наш взгляд, организация самостоятельных занятий физическими упражнениями при выполнении разработанных домашних заданий. Время, отводимое на домашнее занятие, составляет в среднем 35-40 минут, пять раз в неделю. По направленности нагрузок предполагается целенаправленное воздействие на развитие гибкости, выносливости, координационных способностей – на каждом занятии; силовых, скоростно-силовых, скоростных способностей – через одно занятие. Одно занятие в недельном цикле планируется в форме круговой тренировки с целью комплексного развития физических качеств. Эффективность занятия в форме круговой тренировки обеспечивается, в первую очередь, нормированием индивидуальной величины нагрузки, которая определяется с помощью так называемого «максимального теста» (МТ) – испытание на максимальное число повторений по каждому упражнению. Нагрузка дозируется для каждого занимающегося индивидуально в зависимости от результатов в (МТ). Комплекс упражнений круговой тренировки меняется по истечении четырёх недель занятий. После этого проводится «максимальный тест» (контрольный урок), результаты которого становились исходной величиной для новой дозировки упражнений в соответствии с принципом прогрессирующего повышения нагрузки.

Варьирование упражнений осуществляется с применением следующих методических приёмов:

- варьирование, связанное с использованием необычных условий естественной среды (бег, ходьба на лыжах, езда на велосипеде и др. по пересеченной и незнакомой местности; бег по снегу, льду, траве, в лесу и др.; периодическое выполнение технических, технико-тактических действий в непривычных условиях, например, на деревянной или песчаной площадке, а также в лесу;

- варьирование, связанное с использованием в тренировке непривычных снарядов, инвентаря, оборудования. Помимо того, что домашние задания направлены на повышение уровня физической подготовленности старшеклассников, на каждом занятии, в течение 8-10 минут, предусматривается совершенствование технических приемов.

Содержание общей и специальной подготовки (в совокупности с другими разделами подготовки), а также используемые средства, методы и формы организации занятий, по сути, представляют собой разработанную методику развития физических качеств студентов на основе занятий вольной борьбой в условиях занятий в вузе.

Литература:

1. Бальсевич В. К. Основные положения концепции интенсивного инновационного преобразования национальной системы физкультурно-спортивного воспитания детей, подростков, молодежи России // Теория и практика физической культуры. М., 2002. № 3. С. 2–4.

2. Лубышева Л. И. Конверсия высоких спортивных технологий как методологический принцип спортизированного физического воспитания и «спорта для всех» // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка: вестник проблемного совета Российской Академии образования по физической культуре. 2015. № 4. С. 6–8.

3. Карапетян А. С. Опыт подготовки юных борцов // Сб. «Спортивная борьба». М.: ФиС, 1981. С. 32–33.

4. Черепов Е. А. Спортизация физического воспитания как системообразующий хронотоп в здоровьесформирующем образовательном пространстве // Теория и практика физической культуры. 2016. № 3. С. 6–8.

НАСТОЛЬНЫЙ ТЕННИС В СИСТЕМЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗА

Токов Х. Х.;

старший преподаватель кафедры физического воспитания
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;
e-mail: tokovkhamzet@yandex.ru

Аннотация

Статья посвящена рассмотрению роли игры в настольный теннис в системе физического воспитания студентов вуза. Настольный теннис – самая доступная игра в системе студенческого образования по дисциплине «физическая культура». Это заключается в том, что настольный теннис как вид спортивных и подвижных игр не требует больших материальных затрат и места для тренировок и спортивных соревнований.

Ключевые слова: физическая культура, физическое воспитание, спорт, настольный теннис, спортивный образ жизни.

TABLE TENNIS IN THE SYSTEM OF PHYSICAL EDUCATION OF UNIVERSITY STUDENTS

Tokov Kh.Kh.;

Senior Lecturer of the Department of Physical Education
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;
e-mail: tokovkhamzet@yandex.ru

Annotation

The article is devoted to the consideration of the role of table tennis in the system of physical education of university students. Table tennis is the most accessible game in the system of student education in the discipline "physical culture". This lies in the fact that table tennis as a kind of sports and outdoor games does not require large material costs and places for training and sports competitions.

Keywords: physical culture, physical education, sports, table tennis, sports lifestyle.

Конкуренция на рынке труда в современных условиях предъявляет повышенные требования к состоянию здоровья выпускников вузов. Интенсивность труда предполагает большие эмоциональные и психологические перегрузки, поэтому физическое воспитание студентов вузов имеет особое значение.

Целью физического воспитания студентов вузов является формирование физической культуры личности и умения использовать различные средства физической культуры, спорта и туризма для самовоспитания с целью сохранения и развития здоровья, психофизического воспитания и будущей профессиональной деятельности.

Одной из основных проблем в организации учебного процесса студентов является создание мотивации к занятиям физической культурой. Решить эту проблему можно путем организации занятий по физической культуре на основе различных систем спорта и физических упражнений, учитывающих индивидуальность и интересы учащегося. При таком способе организации занятий повышается интерес к дисциплине физического воспитания, учащиеся становятся активными участниками учебного процесса, и повышается эффективность занятий.

Настольный теннис занимает особое место при организации тренировок по разным видам спорта. Его преимущество в том, что для организации тренировок не требуются большие спортивные сооружения, дорогостоящее оборудование и инвентарь. Занятия могут проходить в любом адаптированном помещении (аудитории). При игре в настольный теннис в активную работу вовлекается большая группа мышц, повышается деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Эта игра рекомендуется как лекарство для больных, страдающих наиболее распространенными сердечно-сосудистыми заболеваниями и заболеваниями органов зрения.

Настольный теннис – самая доступная игра в системе обучения студентов по дисциплине «физическая культура». Это заключается в том, что настольный теннис, как вид спорта и подвижных игр, не требует больших материальных затрат и мест для тренировок и спортивных соревнований. В процессе игры, которая также характеризуется высокой двигательной активностью, у учащихся развива-

ются такие важные качества, как скорость, ловкость, координация, внимание, реакция, глазомер, мышление и другие способности.

Настольный теннис – увлекательная игра бесконечного разнообразия, доступная каждому, от мала до велика. Он азартный и скромный. Легкость и скорость движений, быстрота атак и самоотверженность защиты, неожиданность технических комбинаций — зрелище захватывающее дух. Различные двигательные навыки и действия, различающиеся по своему координационному строению и интенсивности, способствуют развитию всех физических качеств. В процессе игровой деятельности занимающиеся получают значительную не только действенную физическую, но и эмоциональную нагрузку. Обучение основам настольного тенниса включено в учебные программы университетов. Учащиеся должны освоить новые элементы техники и тактики игры, ознакомиться с основными правилами игры. Уроки настольного тенниса должны быть направлены на физическое развитие учащихся путем приобщения их к дисциплине, распорядку дня, гигиене и самоконтролю.

При игре в настольный теннис человек может играть и передвигаться с активностью, соответствующей его самочувствию и физической подготовленности. Так как физическая нагрузка в теннисе имеет интервальный характер, его интенсивность регулируется автоматически благодаря паузам в игре. Эти паузы возникают в конце розыгрыша каждого мяча (подбирание мячей после розыгрыша, смена сторон, передвижения при подаче и приеме мяча). При игре в настольный теннис одно из важных качеств – это умственные способности. В тактической подготовке игрока они имеют немаловажное значение. Умение точно оценить игровую ситуацию, быстро и правильно выбрать тактический вариант, – все это зависит от интеллектуальных способностей игрока. Они определяют четкость и логичность технико-тактических действий, более организованное поведение игрока во время игры на счёт.

Настольный теннис – это не только развлекательная игра, но и большой труд, а также испытание и воспитание волевых качеств. Игра приучает человека к тем физическим и психическим усилиям, которые так необходимы для работы и в повседневной жизни.

Тренировка игрока в настольный теннис – это и техническая, и тактическая, и физическая, и психологическая, и теоретическая подготовка.

Тренировочное занятие должно состоять из трёх частей: подготовительной (разминки), основной и заключительной, каждая из которых имеет свои задачи. Задачей подготовительной части занятия является подготовка всех функций организма. Основная часть занятия направлена на освоение и совершенствование техники и тактики игры, развитие морально-волевых качеств. Проводят её с мячами у стола. Заключительная часть занятия включает упражнения на расслабление и дыхание, способствующее постепенному переходу организма от интенсивной нагрузки к отдыху.

Разминка – это комплекс специальных средств, направленных на предупреждение травматизма, её задача – наладить взаимную координацию систем организма и его отдельных органов. Во время разминки готовятся к серьезной работе и физиологические функции организма – кровообращение, дыхание, функции органов выделения и психофизические функции – концентрируется внимание, улучшается точность движений, достигается оптимальное возбуждение нервной системы. Во время разминки мышцы разогреваются, повышается быстрота их сокращений, снижается опасность травмирования. Обычно разминку проводят в виде комплекса упражнений, которые начинают с разогревающих и дыхательных упражнений – различные виды ходьбы, бега, бега с прыжками и движениями руками. Затем идут упражнения для развития мышц туловища, плечевого пояса, рук и ног – наклоны, приседания, круговые движения туловища и таза, отжимания и т. д. В комплекс рекомендуется включать так же упражнения, имитирующие технику ударов и передвижений в отдельности или в сочетании. В разминочном комплексе используются 10 – 15 упражнений, каждое упражнение нужно проделывать 5 - 10 раз. Сигналом для окончания разминки является начало потоотделения, легкое покраснение кожных покровов, появление тепла в мышцах.

В специально-физическую подготовку тенниса включают:

- упражнения для укрепления мышц спины и плечевого пояса;
- упражнения для укрепления мышц ног (различные виды приседаний и прыжки);
- упражнения для укрепления мышц кисти и предплечья (гантельная гимнастика);
- координационные упражнения (в равновесии, вращения и повороты, разноименные движения руками, упражнения с шариком и ракеткой);
- упражнения для укрепления мышц спины и плечевого пояса;
- упражнения для укрепления мышц ног (различные виды приседаний и прыжки);
- упражнения для укрепления мышц кисти и предплечья (гантельная гимнастика);
- координационные упражнения (в равновесии, вращения и повороты, разноименные движения руками, упражнения с шариком и ракеткой);
- игра после физической и вестибулярной нагрузки;
- гимнастика для глаз.

Для того чтобы занятия ваши стали интереснее, используйте различные игры и всевозможные соревновательные формы упражнений. Такие упражнения подстегивают к достижению цели, учат бороться за выигрыш очка от начала до конца. Это могут быть обычные игры на счет или выполнение тренировочных заданий со счетом.

Таким образом, можно сделать заключение, что настольный теннис является эффективным средством физкультурно-оздоровительной деятельности студентов вуза, оптимизируя состояние центральной нервной, дыхательной и сердечно-сосудистой системы. В настольном теннисе уровень сформированности технической подготовки студентов служит элементом саморегуляции для физической нагрузки.

Литература:

1. Копелян Л. С. Формирование двигательных навыков и проведение эффективного тренировочного процесса в обучении занимающихся настольным теннисом. М.: Физкультура и спорт, 2012. 267 с.
2. Бугулов А. Г., Сокаев Х. М. Роль физического воспитания в формировании практической компетенции человека // *News of Science and Education*. 2018. Т. 3. № 3. С. 033–036.
3. Гарифуллин Р. Ш., Хайруллин Р. Р. Исследование влияния занятий настольным теннисом на оздоровительный потенциал студентов творческого вуза // *Вестник КазГУКИ*. 2019. № 1.
4. Иванова Т. Н. Социоэкологический потенциал физической культуры и спорта в жизни современного человека // *Карельский научный журнал*. 2017. Т. 6. № 2 (19). С. 149–151.
5. Бобровский Е. А. Развитие спортивной инфраструктуры для активизации массового спорта // *Карельский научный журнал*. 2018. Т. 7. № 1(22). С. 101–104.

Международная научно-практическая конференция
«ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ,
ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ»

Компьютерная вёрстка *Рулёвой И. В.*

Дизайн обложки *Ногеровой Л. Х.*

Корректор *Батырова И. В.*

Статьи печатаются в авторской редакции



9 785891 251984

Подписано в печать 23.12.2022 г.
Гарнитура Таймс. Печать трафаретная. Формат 60×84 ¹/₈.
Бумага писчая. Усл. п.л. 40,9. Тираж 300 экз. (1-й завод – 100)

Типография ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ
360030, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в