

Известия

Кабардино-Балкарского государственного
аграрного университета имени В.М. Кокова

Научно-практический журнал

Зарегистрирован Федеральной службой
по надзору в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций
(ПИ № ФС77-75291 от 15 марта 2019 г.)
Индекс издания 80549 АО Агентство «Роспечать»

Учредитель:

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кабардино-Балкарский государственный аграрный
университет имени В.М. Кокова»
Издается с 2013 г.

Главный редактор – ректор ФГБОУ ВО
Кабардино-Балкарский ГАУ, доктор
технических наук, доцент **Апазhev A.K.**

Заместитель главного редактора – проректор
по научно-исследовательской работе
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент **Езаов A.K.**

Ответственный редактор – начальник
редакционно-издательского управления
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, доктор
технических наук, доцент **Дзуганов B.B.**

Редакционная коллегия:

- Аллахвердиев С.Р.* доктор биологических наук, профес-
сор, Бартынский университет (Бар-
тын, Турция)
- Бакуев Ж.Х.* доктор сельскохозяйственных наук,
доцент, Северо-Кавказский научно-
исследовательский институт горного и
предгорного садоводства (Нальчик,
Российская Федерация)
- Власова О.И.* доктор сельскохозяйственных наук,
доцент, Ставропольский ГАУ (Став-
рополь, Российская Федерация)
- Гварамия А.А.* доктор физико-математических наук,
профессор, академик АН Абхазии,
Абхазский государственный универ-
ситет (Сухум, Республика Абхазия)
- Гудковский В.А.* доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, академик РАН, Федераль-
ный научный центр им. И.В. Мичурина
(Мичуринск, Российская Федерация)
- Гукеев В.М.* доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, Кабардино-Балкарский
научный центр РАН (Нальчик, Рос-
сийская Федерация)
- Джабоева А.С.* доктор технических наук, профессор,
Кабардино-Балкарский ГАУ (Наль-
чик, Российская Федерация)

Izvestiya

of Kabardino-Balkarian State Agrarian
University named after V.M. Kokov

Scientific and practical journal

Registered by Federal Communication Supervision Service
of Information Technologies and Mass Communication
(PI № FS77-75291 from March, 15, 2019)
Publication index 80549 JSC «Rospechat» Agency

Founder:

Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education «Kabardino-Balkarian State
Agrarian University named after V.M. Kokov»
Issued since 2013.

Editor-in-chief – Rector of FSBEI HE
Kabardino-Balkarian SAU, Doctor of Technical
Sciences, Associate Professor **Apazhev A.K.**

Assistant chief editor – Vice-rector for scientific
Research of FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate
Professor **Ezaov A.K.**

Executive editor – Head of Editorial and Publishing
Department, FSBEI HE Kabardino-Balkarian
SAU Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
Dzuganov V.B.

Editorial board:

- Allakhverdiyev S.R.* Doctor of Biological Sciences, Professor,
Bartynski University (Bartyn, Turkey)
- Bakuev Zh.Kh.* Doctor of Agricultural Sciences, Associate
Professor, North Caucasian Research Insti-
tute of Mountain and Premount Gardening
(Nalchik, Russian Federation)
- Vlasova O.I.* Doctor of Agricultural Sciences, Associate
Professor, Stavropol SAU (Stavropol, Rus-
sian Federation)
- Gvaramiya A.A.* Doctor of Physical and Mathematical
Sciences, Professor, Academician of the
Academy of Sciences of Abkhazia, Ab-
khazian State University (Suhum, Repub-
lic of Abkhazia)
- Gudkovskiy V.A.* Doctor of Agricultural Sciences, Profes-
sor, academician of RAS, Federal Scien-
tific Center named after I.V. Michurin
(Michurinsk, Russian Federation)
- Gukezhev V.M.* Doctor of Agricultural Sciences, Profes-
sor, Kabardino-Balkarian Scientific Center
RAS (Nalchik, Russian Federation)
- Dzhaboeva A.S.* Doctor of Technical Sciences, Professor,
Kabardino-Balkarian SAU (Nalchik, Rus-
sian Federation)

<i>Камбулов С.И.</i>	доктор технических наук, доцент, Аграрный научный центр «Донской» (Зерноград, Российская Федерация)	<i>Kambulov S.I.</i>	Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Agrarian Scientific Center «Donskoy» (Zernograd, Russian Federation)
<i>Капликас Ионас</i>	доктор экономических наук, профессор, Витаутас Магнус Университет (Каунас, Литва)	<i>Kaplikas Ionas</i>	Doctor of Economics, Professor, Vitautas Magnus University (Kaunas, Lithuania)
<i>Кудаев Р.Х.</i>	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Кабардино-Балкарский ГАУ (Нальчик, Российская Федерация)	<i>Kudaev R.H.</i>	Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kabardino-Balkarian SAU (Nalchik, Russian Federation)
<i>Кумыков А.М.</i>	доктор философских наук, профессор, Министерство просвещения, науки и по делам молодежи КБР (Нальчик, Российская Федерация)	<i>Kumykov A.M.</i>	Doctor of Philosophy, Professor, Ministry of Public Education, Sciences and Youth Affairs (Nalchik, Russian Federation)
<i>Курасов В.С.</i>	доктор технических наук, доцент, Кубанский ГАУ (Краснодар, Российская Федерация)	<i>Kurasov V.S.</i>	Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Kuban SAU (Krasnodar, Russian Federation)
<i>Ламердонов З.Г.</i>	доктор технических наук, профессор, Кабардино-Балкарский ГАУ (Нальчик, Российская Федерация)	<i>Lamerdonov Z.G.</i>	Doctor of Technical Sciences, Professor, Kabardino-Balkarian SAU (Nalchik, Russian Federation)
<i>Максимов В.И.</i>	доктор биологических наук, профессор, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина (Москва, Российская Федерация)	<i>Maximov V.I.</i>	Doctor of Biological Sciences, Professor, The K.I. Scrybin Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA (Moscow, Russian Federation)
<i>Марченко В.В.</i>	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент РАН, Ставропольская межобластная ветеринарная лаборатория Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Ставрополь, Российская Федерация)	<i>Marchenko V.V.</i>	Doctor of Agricultural Sciences, Professor, corresponding member of RAS Stavropol Interregional Veterinary Laboratory of the Federal Veterinary and Phytosanitary Surveillance service (Stavropol, Russian Federation)
<i>Назранов Х.М.</i>	доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Кабардино-Балкарский ГАУ (Нальчик, Российская Федерация)	<i>Nazranov Kh.M.</i>	Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Kabardino-Balkarian SAU (Nalchik, Russian Federation)
<i>Пишихачев С.М.</i>	кандидат экономических наук, доцент, Кабардино-Балкарский ГАУ (Нальчик, Российская Федерация)	<i>Pshihachev S.M.</i>	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Kabardino-Balkarian SAU (Nalchik, Russian Federation)
<i>Тарчоков Т.Т.</i>	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Кабардино-Балкарский ГАУ (Нальчик, Российская Федерация)	<i>Tarchokov T.T.</i>	Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kabardino-Balkarian SAU (Nalchik, Russian Federation)
<i>Темираев Р.Б.</i>	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Горский ГАУ (Владикавказ, Российская Федерация)	<i>Temiraev R.B.</i>	Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Gorsky SAU (Vladikavkaz, Russian Federation)
<i>Успенский А.В.</i>	доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАН, Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук (Москва, Российская Федерация)	<i>Uspenskiy A.V.</i>	Doctor of Veterinary Sciences, Professor, corresponding member of Russian Academy of Sciences, Federal Scientific Center – All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary named after K.I. Scryabin and Y.R. Kovalenko Russian Academy of Sciences (Moscow, Russian Federation)
<i>Цепляев А.Н.</i>	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Волгоградский ГАУ (Волгоград, Российская Федерация)	<i>Tseplyaev A.N.</i>	Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Volgograd SAU (Volgograd, Russian Federation)

Цымбал А.А. доктор сельскохозяйственных наук, профессор, РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева (Москва, Российская Федерация)

Шахмурзов М.М. доктор биологических наук, профессор, Кабардино-Балкарский ГАУ (Нальчик, Российская Федерация)

Шекихачев Ю.А. доктор технических наук, профессор, Кабардино-Балкарский ГАУ (Нальчик, Российская Федерация)

Шеуджен А.Х. доктор биологических наук, профессор, Всероссийский научно-исследовательский институт риса, (Краснодар, Российская Федерация)

Шогенов Ю.Х. доктор технических наук, член-корреспондент РАН, Отделение сельскохозяйственных наук РАН (Москва, Российская Федерация)

Юлдашбаев Ю.А. доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева (Москва, Российская Федерация)

Tsybmal A.A. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, RSAU – MAA named after K.A. Timiryazev (Moscow, Russian Federation)

Shakhmurzov M.M. Doctor of Biological Sciences, Professor, Kabardino-Balkarian SAU (Nalchik, Russian Federation)

Shekikhachev Y.A. Doctor of Technical Sciences, Professor, Kabardino-Balkarian SAU (Nalchik, Russian Federation)

Sheujen A.Kh. Doctor of Biological Sciences, Professor, All-Russian Rice Research Institute (Krasnodar, Russian Federation)

Shogenov Y.H. Doctor of Technical Sciences, corresponding member of RAS, Department of Agricultural Sciences RAS (Moscow, Russian Federation)

Yuldashbaev Y.A. Doctor of Agricultural Sciences, Professor, academician of RAS, RSAU – MAA named after K.A. Timiryazev (Moscow, Russian Federation)

Редактор – Герандокова В.З.
Технический редактор – Казаков В.Ю.
Перевод – Гоова Ф.И.
Верстка – Рулёва И.В.

Managing editor – Gerandokova V.Z.
Technical editor – Kazakov V.Yu.
Translation – Goova F.I.
Layout – Rulyova I.V.

Подписано в печать 16.03.2020 г.
 Формат 60×84/8. Усл. печ. л. 21,4. Тираж 1000.
 Адрес учредителя: 360030, Россия, КБР, г. Нальчик,
 пр. Ленина, 1в. Кабардино-Балкарский ГАУ
 E-mail: kbgau.rio@mail.ru Тел. (8662) 40-59-39

Signed for print 16.03.2020 г.
 Format 60×84/8. Cond. pr.sh. 21,4. Edition 1000.
 Founder address: 360030, Lenin ave., 1v. Nalchik, KBR,
 Russia. Kabardino-Balkarian SAU
 E-mail: kbgau.rio@mail.ru Tel. (8662) 40-59-39

© КБГАУ им. В.М. Кокова, 2020

© KBSAU named after V.M. Kokov, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

AGRICULTURAL SCIENCES

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

VETERINARY AND ZOO TECHNOLOGY

Таов И. Х., Бабугоева Л. И.
Клинические наблюдения по выяснению
эффективности эргометрина и метилэргометрина
на моторику матки в целостном организме

7

Хуранов А. М., Шамарина А. В., Исаков А. Р.
Эндометриты, как причина удлинения
сервис-периода у коров

11

Taov I. Kh., Babugoeva L. I.
Clinical observations on the efficiency of ergometrin and
methylethometrin on the uterine motoris
in a whole organism

Khuranov A. M., Shamarina A. V., Isakov A. R.
Endometritis as the cause of extending the service
period in cows

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

BIOLOGICAL SCIENCES

Ахкубекова А. А., Тамахина А. Я.
Эколого-биологические особенности и хозяйственное
использование видов рода *Symphytum* флоры
Кабардино-Балкарской республики

15

Akhkubekova A. A., Tamakhina A. Ya.
Ecological and biological features and economic use
of species of the genus *symphytum* flora of the
Kabardino-Balkar Republic

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

TECHNICAL SCIENCES

Алоев В. З., Жирикова З. М., Тарчокова М. А.
Полуэмпирический метод прогнозирования
эксплуатационных свойств полимерных материалов

26

Виндижева А. Ю., Микитаева И. Р.
Управление процессами реконструкции
жилищного фонда города

33

Джабоева А. С., Туменова А. Х., Хатохов Д. М.
Биохимическая характеристика ботвы столовой
свеклы, оценка ее безопасности и возможности
использования в производстве продуктов
профилактического назначения

38

Думанишева И. Х., Думанишева З. С.
Использование пасты из топинамбура в производстве
кулинарной продукции для детей школьного возраста

44

Жилова Р. М., Ширитова Л. Ж., Хатохов Д. М.
Влияние порошка из мякоти плодов черемухи
магалебской на органолептические и физико-
химические показатели качества заварного пряника

51

Микитаева И. Р., Шериева Д. А.
Реализация проектов капитального ремонта
жилых домов

58

Фиапшев А. Г., Хамокон М. М., Кильчукова О. Х.
Проблемы энергообеспечения предприятий
Кабардино-Балкарской республики

63

Aloev V. Z., Zhirikova Z. M., Tarchokova M. A.
Semipyric method for prediction of exposure properties
of polymer materials

Vindizheva A. Yu., Mikitaeva I. R.
Managing the processes of reconstruction of the city's
housing stock

Dzhaboeva A. S., Tumenova A. Kh., Hatokhov D. M.
Biochemical characteristics of battle of table beet,
assessment of its safety and possibilities of use
in the production of preventive purpose products

Dumanisheva Z. S., Dumanisheva I. H.
Determination of the optimal method of production
of pasta from Topinambur

Yilova R. M., Shiritova L. Y., Khatokhov D. M.
Influence of the breaking from the world of magalebs
on organoleptic and physino-chemical results
of the world

Mikitaeva I. R., Sherieva D. A.
Implementation of projects for major repairs
of residential buildings

Fiapshv A. G., Khamokon M. M., Kilchukova O. Kh.
Problems of energy support of the enterprises
of the Kabardino-Balkarian Republic

<i>Хоконова М. Б., Цагоева О. К.</i> Изучение активности ферментов микробного происхождения в спиртовом производстве	69	<i>Khokonova M. B., Tsagoeva O. K.</i> Study of the activity of microbial enzymes origins in alcohol production
ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ		PROCESSES AND MACHINES OF AGRO-ENGINEERING SYSTEMS
<i>Апажев А. К., Шекихачев Ю. А.</i> Исследование режимов работы плодуборочных машин	75	<i>Apazhev A. K., Shekikhachev Y. A.</i> Study of operation modes of fruit harvesting machines
<i>Балкаров Р. А., Чеченов М. М., Сабанчиева Ф. Р.</i> Резервы экономии топливно-смазочных материалов	80	<i>Balkarov R. A., Chechenov M. M., Sabanchieva F. R.</i> Fuel and lubricants economy reserves
<i>Болотоков А. Л., Губжоков Х. Л.</i> Влияние параметров топливоподающей аппаратуры на характеристику впрыскивания топлива	85	<i>Bolotokov A. L., Gubzhokov H. L.</i> Influence of fuel supply equipment parameters on fuel injection characteristics
<i>Губжоков Х. Л., Болотоков А. Л.</i> Влияние изменения низкого давления в полости питания топливного насоса высокого давления на параметры топливоподачи	89	<i>Gubzhokov H. L., Bolotokov A. L.</i> Effect of low pressure changes in the feed cavity of a high-pressure fuel pump on fuel delivery parameters
<i>Джолобов Ю. Ш., Карданов Х. Б.</i> Агрегатный метод ремонта: перспективы его применения в современном ремонтном производстве	93	<i>Dzholabov Yu. Sh., Kardanov H. B.</i> Aggregate repair method: prospects of its applications in modern repair production
<i>Карданов Х. Б., Джолобов Ю. Ш.</i> Определение влияния температурных условий эксплуатации на показатели тракторных дизелей	98	<i>Kardanov H. B., Dzholabov Yu. Sh.</i> Determining the effect of operating temperature conditions on the performance of tractor diesels
<i>Пазова Т. Х.</i> Состояние и предупреждение травматизма и профзаболеваний на предприятиях сельскохозяйственного производства КБР	104	<i>Pazova T. H.</i> State and prevention of injuries and occupational diseases at agricultural enterprises in the CBR
<i>Чеченов М. М., Балкаров Р. А.</i> Обоснование программы стационарных объектов технического обслуживания тракторов	108	<i>Chechenov M. M., Balkarov R. A.</i> Justification of the program for stationary tractor maintenance facilities
<i>Шекихачев Ю. А., Батыров В. И., Шекихачева Л. З.</i> Исследование влияния параметров распылителя форсунки на динамические показатели дизельных двигателей	114	<i>Shekikhachev Y. A., Batyrov V. I., Shekikhacheva L. Z.</i> Research of influence of parameters of the spray of the nozzle on dynamic indicators of diesel engines
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ		ECONOMIC SCIENCES
<i>Буздова А. З., Амальчиев А. Т.</i> Формирование процесса государственного регулирования предпринимательства в условиях рыночных отношений	119	<i>Buzdova A. Z., Amalchiev A. T.</i> Formation of the process of state regulation of entrepreneurship in market relations
<i>Караева Ф. Е., Дзуганова М. А.</i> Инструменты стратегического анализа для разработки стратегии организации	123	<i>Karaeva F. E., Dzuganova M. A.</i> Tools of the strategic analysis for development of strategy of the organization
<i>Модебадзе Н. П., Культурбаева Д. С., Шогенова Л. А.</i> Цифровизация экономики России как стратегическая задача ее прорывного развития	128	<i>Modebadze N. P., Kulterbaeva D. S., Shogenova L. A.</i> The digitalization of the economy of Russia as a strategic objective in its breakthrough development

Пилова Ф. И. Роль государственной поддержки в развитии агропромышленного комплекса региона	135	Pilova F. I. The role of government support in the development of the agricultural complex of the region
Теммоева С. А. Эффективное развитие туристско-рекреационного комплекса КБР в контексте цифровизации	141	Temmoeva S. A. Effective development of the tourist and recreational complex of the CBD in the context of digitalization
Хитиева А. Ж., Шамарина А. В. Обзор источников финансирования деятельности информационно-консультационной службы	147	Khitieva A. Zh., Shamarina A. V. Review of sources of financing information and advisory services

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

HUMANITIES

Атаева Ф. А. Алания в эпоху Средневековья	153	Ataeva F. A. Alanya in the era of the middle ages
Блиева М. В., Герандоков А. Х. Особенности развития профессионального туристского образования в современных условиях	157	Blieva M. V., Gerandokov A. H. Development specificity of professional tourism education in modern conditions
Гелястанова Э. Х. Теоретико-методологические основы технологии организации и управления самостоятельной работой студентов	164	Gelyastanova E. H. Theoretical and methodological bases of technology organizations and management of independent work of students
Дзахмишева И. Ш. Национальный костюм как элемент этнографически ориентированного туризма	169	Dzakhmisheva I. Sh. National suit as an element of ethnographic oriented tourism

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

EARTH SCIENCE

Тебугев Х. Х. Изменения температурного режима в КБР за последние 30 лет	174	Tebuev H. H. Temperature schedule changes in KBR for last 30 years
---	------------	--

УДК 636:618:637.2

Таов И. Х., Бабугоева Л. И.

Taov I. Kh., Babugoeva L. I.

**КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ПО ВЫЯСНЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ЭРГОМЕТРИНА И МЕТИЛЭРГОМЕТРИНА НА МОТОРИКУ МАТКИ
В ЦЕЛОСТНОМ ОРГАНИЗМЕ**

**CLINICAL OBSERVATIONS ON THE EFFICIENCY OF ERGOMETRIN
AND METHYLERHOMETRIN ON THE UTERINE MOTORIS IN
A WHOLE ORGANISM**

Статья посвящена клиническому наблюдению по выяснению эффективности эргометрина и метилэргометрина на моторику матки в целостном организме.

Актуальность исследования заключается в разработке эффективных мер повышения воспроизводительных способностей животных и профилактики бесплодия в условиях промышленных комплексов.

Цель наших исследований – дальнейшее изучение механизма действия маточных препаратов – эргометрина и метилэргометрина.

Комплекс мероприятий по применению биологически активных веществ в целостном организме животных, перенесших гинекологическое заболевание подтверждают экспериментальные исследования о положительном влиянии утеротонических препаратов на сократительную деятельность отрезков рогов матки.

Ключевые слова: эргометрин, метилэргометрин, беременность, роды, инволюция матки, воспроизводство.

The article is devoted to clinical observation to determine the effectiveness of ergo-metrine and methylergometrine on uterine motility in a holistic organism.

The relevance of the study lies in the development of effective measures to increase the reproductive abilities of animals and the prevention of infertility in industrial complexes.

The purpose of our research is to further study the mechanism of action of uterine preparations – ergometrine and methylergometrine.

A set of measures for the use of biologically active substances in a holistic animal organism that underwent gynecological disease is confirmed by experimental studies on the positive effect of uteronic preparations on the contractile activity of uterine horn segments.

Key words: ergometrine, methylergometrine, pregnancy, childbirth, uterine involution, reproduction.

Таов Ибрагим Хасанович –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 903 493 77 85

Бабугоева Ляна Ильясовна –

студентка 2-го курса специальности «Ветеринария» очной формы обучения, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Taov Ibrahim Hasanovich –

Doctor of Agricultural Sciences, professor of department veterinary medicine, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 903 493 77 85

Babugoeva Lyana Ilyasovna –

2th year student of the specialty «Veterinary» full-time tuition, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Введение. Как известно, одним из факторов, способствующих развитию иммунных реакций и возникновению послеродовых заболеваний у коров, являются гипотонические и атонические состояния матки, функциональное расстройство гениталий [1, 2, 3].

Материал и методы исследований. С целью дальнейшего изучения механизма действия маточных препаратов на моторику матки в целостном организме и выяснение их эффективности в профилактике гинекологических заболеваний у коров в условиях промышленных комплексов было сформировано три группы коров (1, 2, 3-я) из числа коров, с проявлением фетоплацентарной недостаточности (задержание последов, трудные отелы, субинволюция матки).

Коровам 1-ой опытной группы вводили внутримышечно эргометрин по 0,005-0,015 мг/кг массы тела, один раз в сутки, в течение 1-4 дней после родов. Коровам 2-ой опытной группы по такой же схеме вводили метилэргометрин, в дозе 0,004-0,0048 мг/кг. Третья группа служила контролем.

Результаты исследований. Наши исследования по изучению влияния эргометрина и метилэргометрина на сократительную деятельность отрезков матки коров с различным физиологическим состоянием гениталий показали [1], что они вызывают усиление сократительной деятельности мускулатуры матки, независимо от стадии полового цикла, физиологического или патологического состояния половых органов.

Учитывая это обстоятельство, нами проведены клинические наблюдения по выяснению эффективности эргометрина и метилэргометрина на моторику матки в целостном организме. С этой целью нами была проведена ранняя гинекологическая диспансеризация 255 коров и сформированы 3 группы животных, перенесших трудные роды с задержанием последа и атонией матки.

В результате проведенных исследований мы установили, что утеротонические препараты, введенные в первые дни послеродового периода, ускоряют сроки отделения последа у коров (табл. 1).

Анализ данных, приведенных в таблице 1, показывает, во-первых, что в течение первых трех часов после инъекции эргометрина послед отделился у 70% коров, а по группе коров, получавших метилэргометрин, этот по-

казатель составил 65%, в то время как в контрольной группе коров в течение указанного периода времени послед не отделился ни у одной головы.

Таблица 1 – Сроки отделения последа у коров

Группа	Сроки отделения последа, часы			
	2-3	4-6	7-9	10-18
Контрольная (n=8)	-	3	4	1
1. Опытная (эргометрин, n=20)	14	3	3	-
2. Опытная (метилэргометрин, n=20)	12	4	4	-

Если проследить за характером этих изменений, то можно увидеть, что у большей части коров первой (85%) и второй опытной группы (80%) послед отошел в течение шести часов после введения маточных препаратов – эргометрина и метилэргометрина, тогда как у контрольных животных – всего лишь у 38% коров.

Все эти моменты привели и к другому положительному факту – сроки инволюции матки у коров, обработанных маточными препаратами, заканчивались в течение двух-трех недель после отела у 40% коров первой и у 30% второй опытных групп, а к 22-27-му дню сроки инволюции заканчивались соответственно на 85% и 80% против 50% коров контрольной группы (табл. 2).

Таблица 2 – Сроки инволюции матки у коров

Группа	Продолжительность инволюции матки (дней)		
	14-21	22-27	28-34
Контрольная (n=8)	–	4	4
I. Опытная (эргометрин, n=20)	8	9	3
II. Опытная (метилэргометрин, n=20)	6	10	4

Наконец, подтверждением положительного влияния маточных препаратов на организм подопытных животных явилось значительное улучшение воспроизводительной функции коров: если оплодотворяемость от первого осеменения в контрольной группе составила 50%, то в первой опытной – 75% и во второй опытной группе – 65%. Вследст-

вие этого меньше коров пришли в охоту повторно (30 и 35% против 50% в контроле).

Значительно сократилась продолжительность сервис-периода (58,1 и 61,2 дня) в срав-

нении с 82,2 и снизился индекс осеменения (11,3 и 1,3 против 1,8 в контроле) (табл. 3).

Таблица 3– Действие инъекций утеротонических препаратов на воспроизводительную функцию коров

Сроки первого осеменения (дн.)	Количество голов	Стали стельными от первого осеменения		Повторно пришли в охоту		Продолжительность сервис-периода	Индекс осеменения
		гол.	%	гол	%		
Контрольная группа							
До 30	2	2	100	-	-	25	1
31-60	2	1	50	1	50	45,3	1,7
61-90	2	1	50	1	50	88,5	2
91 и более	2	-	-	2	100	170	2,5
Всего	8	4	50	4	50	82,2	1,8
I. Опытная (эргометрин)							
До 30	6	5	83,3	3	50	24,8	1,5
31-60	8	5	62,5	2	25	46	1,4
61-90	4	3	75	1	25	64	1,2
91 и более	2	2	100	-	-	97,7	1
Всего	20	15	75	6	30	58,1	1,3
II. Опытная (метилэргометрин)							
До 30	5	4	80	1	20	29,3	1,2
31-60	5	4	80	3	60	47,8	1,4
61-90	8	5	62,5	3	27	76,3	1,5
91 и более	2	2	100	—	—	91,5	1
Всего	20	15	65	7	35	61,2	1,3

Эффективность инъекций эргометрина выразилась и в том, что в течение 90 дней после отела стали стельными 75% коров, в то время как в контроле всего лишь 50%.

Таким образом, результаты клинических наблюдений подтвердили экспериментальные данные о высоком стимулирующем и восстанавливающем воспроизводительную способность действию эргометрина и метилэргометрина.

Стимулирующее действие утеротонических препаратов благоприятно отразилось на качестве новорожденных телят. Так, от первой и второй опытных групп коров, обработанных соответственно эргометрином и метилэргометрином, средняя масса телят при рождении составила от $31,04 \pm 0,42$ до $30,24 \pm 0,22$ против $28,30 \pm 1,21$ кг в контроле, или родившиеся телята имели живой вес на 1,9-2,7 кг больше по сравнению с телятами, полученными от коров контрольной группы.

В таблице 4 представлены данные о течении беременности и родов у коров, обработанных в послеродовом периоде утеротоническими препаратами.

Таблица 4 – Течение беременности и родов у коров, обработанных в послеродовом периоде утеротоническими препаратами

Группа	Кол-во коров	Течение			
		беременности		родов	
		норм.	патолог.	норм.	патолог.
Контрольная	8	8	-	6	2
1. Опытная (эргометрин)	20	20	-	20	-
2. Опытная (метилэргометрин)	20	20	-	18	2

Из таблицы видно, что у животных всех групп беременность протекала без особых

осложнений. У части животных отмечено осложнение течения родов, проявившееся в затягивании периода изгнания плода и задержании последа. Чаще всего это наблюдалось у коров контрольной группы.

Таким образом, комплекс упомянутых мероприятий по применению биологически активных веществ, в частности, маточных

препаратов – эргометрина и метилэргометрина, в целостном организме животных, перенесших гинекологические заболевания подтверждают экспериментальные исследования о положительном влиянии утеротонических препаратов на сократительную деятельность отрезков рогов матки.

Литература

1. *Таов И.Х.* Влияние эргометрина и метилэргометрина на сократительную способность матки коров // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. 2019. №4.
2. *Таов И.Х., Кагермазов Ц.Б., Хуранов А.М.* Иммунная реактивность коров в зависимости от физиологического состояния, уровня витаминного и белкового кормления // Аграрная Россия. Москва, 2019. №4. С. 29-32.
3. *Хуранов А.М., Таов И.Х., Кагермазов Ц.Б.* Цитологический мониторинг состояния органов размножения у коров в ранний послеотельный период // Научно-практический журнал «Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова». Нальчик. 2018. №4. С. 110-113.

References

1. *Taov I.H.* Vliyanie ergometrina i metilergometrina na sokratitel'nuyu sposobnost' matki korov // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo GAU. 2019. №4.
2. *Taov I.H., Kagermazov C.B., Huranov A.M.* Immunnaya reaktivnost' korov v zavisimosti ot fiziologicheskogo sostoyaniya, urovnya vitaminnogo i belkovogo // Agrarnaya Rossiya. Moskva. 2019. №4. S. 29-32.
3. *Huranov A.M., Taov I.H., Kagermazov C.B.* Citologicheskij monitoring sostoyaniya organov razmnozheniya u korov v rannij posleotel'nyj period // Nauchno-prakticheskij zhurnal «Izvestiya Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. V.M. Kokova». Nal'chik. 2018. №4. S. 110-113.

Хуранов А. М., Шамарина А. В., Исаков А. Р.

Khuranov A. M., Shamarina A. V., Isakov A. R.

ЭНДОМЕТРИТЫ, КАК ПРИЧИНА УДЛИНЕНИЯ СЕРВИС-ПЕРИОДА У КОРОВ

ENDOMETRITIS AS THE CAUSE OF EXTENDING THE SERVICE PERIOD IN COWS

Гинекологические заболевания у коров, развивающиеся в ранний послеродовой период, значительно осложняют работу ветеринарных специалистов, работающих в животноводстве. Только при своевременной экспресс-диагностике данных заболеваний появляется возможность принятия мер по недопущению чрезмерного увеличения количества дней бесплодия.

Вместе с тем, проведение эффективных профилактических мероприятий в ранний послеродовой период также будет способствовать недопущению развития субинволюции матки, эндометритов и других гинекологических заболеваний, часто возникающих при этом физиологическом состоянии животных. Своевременное выявление у коров гинекологических заболеваний, особенно протекающих скрыто или хронически, способствует сокращению дней сервис-периода. В результате выполнения вышеуказанных мероприятий увеличивается выход телят на сто коров за календарный год.

Перед ветеринарными врачами, работающими на крупных животноводческих комплексах, стоит очень важная задача, а именно недопущение развития в ранний послеродовой период гинекологических заболеваний. В зависимости от того, насколько серьезно к этому вопросу подходит каждое хозяйство, занимающееся молочным животноводством, количество случаев развития заболеваний значительно варьирует. Особенно остро данный вопрос стоит в хозяйствах где содержатся высокопродуктивные животные. В таких хозяйствах процент полученных телят в течение календарного года напрямую зависит от качества борьбы с послеродовыми патологиями, и как результат, удлинением сервис-периода на значительные сроки.

Ключевые слова: коровы, ранний послеродовой период, субинволюция матки, задержание последа, эндометриты у коров, экспресс-диагностика, удлинение сервис-периода.

Gynecological diseases of cows, developing in the early postpartum period, significantly complicate the work of veterinary specialists working in animal husbandry. Only diagnosis of these diseases, put in time makes it possible to take measures to prevent an excessive increase period of infertility.

At the same time, carrying out effective preventive measures during the early postpartum period will also help to prevent the development of subinvolution of the uterus, endometritis and other gynecological diseases that often occur when animals are physiological state. Early diagnosis of gynecological diseases of cows, especially those that occur secretly or chronically, helps to reduce the days of the service period. As a result of the above measures, the calf yield per hundred cows per calendar year is increased.

Veterinarians working in large livestock complexes have a very important task, to prevent the development of gynecological diseases during the early postpartum period. The number of cases of disease development varies considerably on how seriously every dairy farming enterprise approaches this issue. This issue is especially acute in farms where highly productive animals are kept. In such farms, the percentage of calves received during the calendar year directly depends on the quality of the fight against postpartum pathologies, and as a result, lengthening the service period for a considerable period.

Key words: cows, early postpartum period, uterine subinvolution, retention of the placenta, cows endometritis, express diagnostics, lengthening of the service period.

Хуранов Алан Мухадинович –

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 928 704 68 05
E-mail: Huranovalan85@mail.ru

Шамарина Анна Викторовна –

студентка 5-го курса специальности «Ветеринария» очной формы обучения, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Исаков Адам Русланович –

студент 5-го курса специальности «Ветеринария» очной формы обучения, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Khuranov Alan Muhadinovich –

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Department of Veterinary Medicine, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Тел.: 8 928 704 68 05
E-mail: Huranovalan85@mail.ru

Shamarina Anna Viktorovna –

5th year student of the specialty «Veterinary» full-time tuition, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Isakov Adam Ruslanovich –

5th year student of the specialty «Veterinary» full-time tuition, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Введение. В работе по борьбе с бесплодием коров значительное место занимают диагностика, лечение и профилактика субинволюции матки, задержание последа, эндометриты (острого гнойно-катарального, катарально-гнойного, фибринозного, некротического, гангренозного, хронического).

Многие отечественные и зарубежные специалисты указывают, что количество новотельных коров, больных острыми клиническими и хроническими послеродовыми эндометритами, по стаду достигает значительных показателей [1, 2, 3, 4, 5].

В этиологии послеродовых метритов, наряду со значением кормления и содержания животных, подчеркивают важную роль микробного фактора [6, 7, 8, 9].

Также отмечается отрицательное влияние недостаточного моциона на репродуктивный аппарат коров [10, 11, 12].

Целью исследования являлась экспресс-диагностика наличия или отсутствия различных форм эндометритов у коров в ранний послеотельный период.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования служили 10 новотельных коров.

Экспресс-диагностику эндометритов у коров в ранний послеотельный период проводили методом отбора маточной слизи, скапливающейся под шейкой матки, при помощи акушерской ложки Панкова Б.Г. (АЛП). АЛП используется для диагностики или исключения скрытого эндометрита: на 15-ый день после отела, через 5 дней после окончания

курсового лечения клинических эндометритов и за 10-12 дней до запланированного искусственного осеменения.

Критериями диагноза являются: процент завершенности инволюции матки в ранний послеродовой период, цвет экссудата и его количество, а также цвет и консистенция включений в пробе экссудатов.

Данный метод является высокоинформативным, так как по наличию или отсутствию в составе маточной слизи различных примесей можно классифицировать форму эндометрита.

Результаты собственных исследований. Результатом экспресс-диагностики эндометритов у коров на 15-ый день после отела с помощью акушерской ложки Панкова Б.Г. было диагностировано у пяти новотельных коров скрытого эндометрита. Вместе с тем мониторинг, проводившийся на 6, 9, 12, 15, 19-21, 24-ый дни новотельности, а также между 2 и 3 половыми охотами выявил, что у данных коров процесс инволюции матки протекал медленнее, чем у других пяти коров, у которых не было выявлено признаков наличия скрытого эндометрита. В дальнейшем, у коров, переболевших послеродовыми заболеваниями, сервис-период значительно увеличился.

При взятии проб слизи описывали состояние завершенности инволюции матки после отела, количество влагалищной слизи, наличие в ней фрагментов гноя, свидетельствующих о наличии воспалительного процесса.

Для большей наглядности результаты мониторинга процесса инволюции и субинволюции матки данных коров приведены в динамике в таблице 1.

Таблица 1 – Процент завершенности инволюции матки у новотельных коров до 24 дня после отела

Дни п/о	6	9	12	15	19-21	24	м/у 2-3 ох.
№ п/п							
1	100	95	90	85	75	75	60
2	90	85	80	70	60	60	55
3	100	90	80	80	75	75	65
4	100	90	90	85	75	70	55
5	95	90	90	85	70	70	65
6	100	95	95	80	80	70	55
7	90	90	80	80	70	55	50
8	100	80	80	70	65	60	50
9	95	90	75	80	80	75	60
10	90	85	85	80	80	70	60
средн. зн.	96	89	84,5	80	75,5	70	58

У клинически здоровых коров при полном завершении инволюции матки этот показатель составляет 50-55%. Также при помощи АЛП определялась сократительная способность матки, что позволяло поставить диагноз на атонию и гипотонию матки.

У коров, больных скрытым эндометритом, экссудат в виде прозрачной или мутноватой слизи объемом 0,5-1 мл. содержал включения гноя. Скрытый эндометрит является следствием субинволюции матки. Воздействие на эндометрий токсинов, выделяющихся размножающейся патогенной микрофлорой, вызывает ослабление резистентности организма, что приводит к усилению вирулентности микрофлоры.

Скрытые эндометриты важно диагностировать за 10-12 дней до предполагаемого

осеменения. Немедленное проведение лечебных мероприятий позволяет профилировать как иммунное бесплодие, так и эмбриональную смертность у оплодотворившихся животных.

Субинволюция матки является одной из основных причин удлинения сервис-периода, а также снижения показателей воспроизводительной способности коров, что обуславливает в дальнейшем гибель эмбриона на ранних этапах своего развития.

Исключение скрытых эндометритов является очень важной задачей при гинекологическом обследовании новотельных коров, так как при наличии скрытых эндометритов у животного нет признаков заболевания клиническими эндометритами.

Область применения результатов: сельское хозяйство, молочное скотоводство. Применение АЛП для проведения экспресс-диагностики завершенности инволюции матки, а также различных форм эндометритов у коров способствует своевременному принятию мер по осуществлению лечебно-профилактических мероприятий и позволит снизить процент возникновения послеродовых заболеваний, что может сократить сервис-период и увеличить выход телят на 100 коров в год.

Выводы. Субинволюцию матки важно профилировать, начиная с сухостойного периода, обращая внимание на полноценность рациона с учетом физиологических потребностей беременных животных, а также предоставлением им активного моциона.

Ветеринарным специалистам необходимо регулярно проводить диагностику эндометритов у коров. Своевременная профилактика, диагностика и лечение болезней репродуктивных органов коров в ранний послетельный период, способствуют значительному сокращению процесса инволюции матки, и соответственно, позволяют в короткие сроки добиться плодотворного осеменения коров.

Литература

1. Авдеенко В.С., Рыхлов А.С., Ляшенко Н.Ю. Терапия эндометрита у коров после отела антибактериальными препаратами без применения антибиотиков // Проблемы и пути развития ветеринарии высокотехнологичного животноводства: материалы научно-практической конференции, посвященной 45-летию ГНУ ВНИВИПФит Россельхозакадемии. Воронеж, 2015. С. 19-22.

References

1. Avdeenko V.S., Ryhlov A.S., Lyashenko N.YU. Terapiya endometrita u korov posle otela antibakterial'nymi preparatami bez primeniya antibiotikov // Problemy i puti razvitiya veterinarii vysokotekhnologichnogo zhivotnovodstva: materialy nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 45-letiyu GNU VNI-VIPFiT Rossel'hozakademii. Voronezh, 2015. S. 19-22.

2. Dohmen M.J.W., Lohuis J.A.C.M., Huszenicza Gy. et al. The relationship between bacteriological and clinical findings in cows with subacute/chronic endometritis // *Theriogenology*. June 1995. 43(8). P 1379-1388.

3. Sandals W.C.D. et al. The effect of retained placenta and metritis complex on reproductive performance in dairy cattle – A case-control study // *Can. Vet. J.* 1979. №20. P. 131-135.

4. Borsberry S., Dobson M. Periparturient diseases and their effect on reproductive performance in five dairy herds // *Vet. Rec.* 1989. №124. P. 217-219.

5. Григорьева Т.Е. Лечение и профилактика эндометритов у коров. М.: Росагропромиздат, 1988. 60 с.

6. Чекункова Ю.А., Беляева Н.Ю., Ашенбреннер А.И., Ханперский Ю.А. Влияние Фометрина на микрофлору матки коров при послеродовом эндометрите // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2017. №12(158). С. 125-130.

7. Слесаренко Н.А., Широкова Е.О., Кашиковская Л.М. Хронические эндометриты у коров: новый подход в терапии // *Ветеринария*. М., 2019. №1. С. 41-45.

8. Левашов Е.А. Новые способы лечения острого гнойно-катарального послеродового эндометрита коров // *Учен. зап. Казан. гос. акад. вет. мед. им. Н.Э. Баумана*. 2015. №223. С. 105-108.

9. Ряпосова М.В., Шкуратова И.А., Кадочников Д.М., Тарасенко М.Н. Микробный пейзаж при маститах и эндометритах у коров в племенных организациях Уральского региона // *Пробл. вет. сан., гигиены и экол.* 2015. №3. С. 53-55.

10. Белобороденко А.М., Белобороденко М.А., Белобороденко Т.А. Динамика структурно-функционального состояния органов репродуктивного аппарата коров на фоне длительной гиподинамии // *Морфология*. Санкт-Петербург, 2018. Т. 153. №3. С. 40.

11. Коба И.С., Решетка М.Б., Дубовикова М.С. Распространение острых и хронических эндометритов у коров в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края // *Вестн. Алтайск. гос. аграр. ун-та*. 2016. №2. С. 103-106.

12. Хуранов А.М., Панков Б.Г. Биологическое обоснование создания рентабельного молочного скотоводства. Нальчик, 2019. 212 с.

2. Dohmen M.J.W., Lohuis J.A.C.M., Huszenicza Gy. et al. The relationship between bacteriological and clinical findings in cows with subacute/chronic endometritis // *Theriogenology*. June 1995. 43(8). P 1379-1388.

3. Sandals W.C.D. et al. The effect of retained placenta and metritis complex on reproductive performance in dairy cattle – A case-control study // *Can. Vet. J.* 1979. №20. P. 131-135.

4. Borsberry S., Dobson M. Periparturient diseases and their effect on reproductive performance in five dairy herds // *Vet. Rec.* 1989. №124. P. 217-219.

5. Grigor'eva T.E. Lechenie i profilaktika endometritov u korov. M.: Rosagropromizdat, 1988. 60 s.

6. Чекункова Ю.А., Беляева Н.Ю., Ашенбреннер А.И., Ханперский Ю.А. Влияние Фометрина на микрофлору матки коров при послеродовом эндометрите // *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2017. №12(158). С. 125-130.

7. Slesarenko N.A., SHirokova E.O., Kashkovskaya L.M. Hronicheskie endometrity u korov: novyj podhod v terapii // *Veterinariya*. M., 2019. №1. С. 41-45.

8. Levashov E.A. Novye sposoby lecheniya ostrogo gnojno-kataral'nogo poslerodovogo endometrita korov // *Uchen. zap. Kazan. gos. akad. vet. med. im. N.E. Bauman*. 2015. №223. С. 105-108.

9. Ryaposova M.V., SHkuratova I.A., Kadochnikov D.M., Tarasenko M.N. Mikrobnij pejzazh pri mastitah i endometritah u korov v plemennyh organizacijah Ural'skogo regiona // *Probl. vet. san., gigieny i ecol.* 2015. №3. С. 53-55.

10. Beloborodenko A.M., Beloborodenko M.A., Beloborodenko T.A. Dinamika strukturno-funkcional'nogo sostoyaniya organov reproduktivnogo apparata korov na fone dlitel'noj gipodinamii // *Morfologiya*. Sankt-Peterburg, 2018. Т. 153. №3. С. 40.

11. Koba I.S., Reshetka M.B., Dubovikova M.S. Rasprostranenie ostryh i hronicheskikh endometritov u korov v sel'skohozyajstvennyh organizacijah Krasnodarskogo kraja // *Vestn. Altajsk. gos. agrar. un-ta*. 2016. №2. С. 103-106.

12. Huranov A.M., Pankov B.G. Biologicheskoe obosnovanie sozdaniya rentabel'nogo molochnogo skotovodstva. Nal'chik, 2019. 212 s.

Ахкубекова А. А., Тамахина А. Я.

Akhkubekova A. A., Tamakhina A. Ya.

**ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ХОЗЯЙСТВЕННОЕ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИДОВ РОДА SYMPHYTUM ФЛОРЫ
КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL FEATURES AND ECONOMIC
USE OF SPECIES OF THE GENUS SYMPHYTUM FLORA
OF THE KABARDINO-BALKAR REPUBLIC**

*К наиболее значимым в хозяйственном аспекте видам рода *Symphytum* относятся окопник шершавый (*Symphytum asperum* Lepech.) и окопник кавказский (*Symphytum caucasicum* Bieb.). Они характеризуются высоким адаптационным потенциалом для использования экологически разнообразных эдафических условий мест обитания в границах первичного и вторичного ареалов. На территории Кабардино-Балкарской Республики ареал *S. asperum* охватывает предгорную и среднегорную зоны до высоты 2600 м над у. м., а *S. caucasicum* – равнинную и предгорную зоны до 780 м над у. м. Лимитирующими факторами для *S. asperum* и *S. caucasicum* являются увлажнение, азотообеспеченность и кислотность почвы. Окопники перспективны для культивирования в предгорной зоне КБР с целью производства силоса и травяной муки. В природных экотопах КБР заросли *S. caucasicum* встречаются рассеянно, *S. asperum* – довольно часто, но в неудобных для сельскохозяйственных животных местах. Поэтому на территории республики целесообразно создание плантаций *S. asperum* и *S. caucasicum* многоцелевого (кормовые, медоносы, лекарственное сырье) назначения. Для повышения урожайности и питательности зелёной массы окопников целесообразно внесение в почву навоза или полного минерального удобрения с повышенным содержанием азота и фосфора.*

Ключевые слова: *Symphytum asperum*, *Symphytum caucasicum*, эколого-биологические особенности, ареал, онтогенез, химический состав, хозяйственное использование.

*The species of the genus *Symphytum* that are most significant in the economic aspect include comfrey rough (*Symphytum asperum* Lepech.) and Caucasian comfrey (*Symphytum caucasicum* Bieb.). They are characterized with high adaptive potential for the use of ecologically diverse edaphic conditions of habitats within the boundaries of the primary and secondary area. On the territory of the Kabardino-Balkarian Republic (KBR), the area of *S. asperum* covers piedmont and mid-mountain zones up to an altitude of 2600 m above sea level, and *S. caucasicum* – plain and foothill zones up to 780 m above sea level. Limiting factors for *S. asperum* and *S. caucasicum* are moisture, nitrogen supply and soil acidity. Comfrey is promising for cultivation in the foothill zone of the KBR with the goal of producing silage and grass meal. In the natural ecotopes of the KBR, the thickets of *S. caucasicum* are found absent-mindedly, *S. asperum* – quite often, but in places inconvenient for farm animals. Therefore, on the territory of the republic it is advisable to create plantations of *S. asperum* and *S. caucasicum* for multipurpose (feed, honey plants, medicinal raw materials) purposes. To increase the yield and nutritional value of the green mass of comfrey, it is advisable to introduce manure or full mineral fertilizer with a high content of nitrogen and phosphorus into the soil.*

Key words: *Symphytum asperum*, *Symphytum caucasicum*, ecological and biological features, habitat, ontogenesis, chemical composition, economic use.

Ахкубекова Амина Анатольевна – аспирант кафедры товароведения, туризма и права, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 (8662) 40 41 07
E-mail: aminaahk2018@mail.ru

Akhkubekova Amina Anatolyevna – postgraduate student at the Department of Commodity research, tourism and law, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel. 8 (8662) 40 41 07
E-mail: aminaahk2018@mail.ru

Тамахина Аида Яковлевна –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор
кафедры товароведения, туризма и права,
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ,
г. Нальчик

Тел.: 8 928 709 36 52

E-mail: aida17032007@yandex.ru

Tamakhina Aida Yakovlevna –

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, De-
partment of Commodity research, tourism and law,
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Tel.: 8 928 709 36 52

E-mail: aida17032007@yandex.ru

Введение. На Северном Кавказе зарегистрировано 5 видов рода *Symphytum* [1]. К наиболее значимым в хозяйственном аспекте видам относятся окопники шершавый (*Symphytum asperum* Lepech.) и кавказский (*Symphytum caucasicum* Bieb.). Несмотря на то, что эти виды являются перспективными кормовыми и лекарственными ресурсами, их эколого-биологические особенности в экотопах Кабардино-Балкарской Республики (КБР) мало изучены.

В связи с этим, целью работы стал обзор литературных источников, дополненный результатами собственных исследований, по конкретизации эколого-биологических особенностей окопников шершавого и кавказского и разработке мер по их рациональному использованию на территории КБР.

Результаты исследования. Основной ареал рода *Symphytum* ограничен Кавказской флористической провинцией. *Symphytum asperum* Lepech. относится к реликтовым видам (третичный реликт) и произрастает во всех районах Кавказа от низменности до верхнегорного пояса, а в КБР часто встречается в степной, предгорной и горной зонах (зона альпийских и субальпийских лугов, широколиственных и хвойных лесов). Основными местами произрастания вида являются осыпи, рудеральные места, опушки до высоты 2400 м н. у. м. [2, 3]. На территории КБР *S. asperum* входит в состав синантропных рудеральных сообществ в пределах эльбрусского и терского вариантов поясности [4]. Окопник шершавый является эдификатором высокогорных лугов, обычен в составе полурудеральных сообществ нитрофильного высокогорья субальпийских лугов Кавказа, доминирующим видом в крупнотравных луговых сообществах С или С-R-S моделей [5-7].

По данным собственных ботанических исследований (2016-2019 гг.) ареал *S. asperum* приурочен к предгорной и среднегорной зонам КБР, входящим в Лескено-Лашкутин-

ский, Чегемо-Черек-Суканский флористические подрайоны и подрайон Юрской депрессии до высоты 2400 м над у. м. (г. о. Нальчик, Зольский, Баксанский, Урванский, Лескенский, Черекский, Чегемский и Эльбрусский муниципальные районы КБР). Здесь окопник шершавый является обычным компонентом полурудеральных и рудеральных сообществ. Единичные экземпляры окопника отмечены на высотных отметках выше 2600 м над у. м. (Кабардино-Балкарский высокогорный заповедник, Приэльбрусье). Наибольшее проективное обилие (2,5-8%) вид имеет в травянистых фитоценозах мезофитных широколиственных лесов и мезофильных высокотравных субальпийских лугов в нижней части субальпийского пояса во влажных пониженных рельефах, умеренное обилие (0,3-2,5%) – в послелесных остепненных лугах.

S. asperum относится к адвентивным потенциально инвазионным видам, способным к возобновлению в местах заноса и проявившим себя в смежных регионах в качестве инвазионных видов, расселяющихся и натурализующихся в нарушенных местообитаниях и способных внедриться в полустественные и естественные сообщества [8].

В онтогенезе *S. asperum* выделяют ювенильное (один генеративный розеточный побег), имматурное (несколько вегетативных розеточных побегов), генеративное (центральный репродуктивный побег в фазе бутонизации или цветения и боковые вегетативные розеточные побеги) состояния. Соотношение онтогенетических состояний зависит от географического происхождения и погодных условий в период формирования семян [9].

Основными факторами, влияющими на состояние ценопопуляций *S. asperum* являются: воздействие отрицательных температур (мало устойчив к заморозкам); световой фактор (в условиях длинного дня более интенсивно нарастает вегетативная масса, выше – потен-

циальная семенная продуктивность); кислотность почвенного раствора (оптимальное развитие надземной массы происходит при нейтральной реакции среды, при pH ниже 5,0 рост корней угнетается; на почвах с нейтральной pH корневая система имеет стержнекорневую структуру, на слабокислых почвах – стержне-кистекорневую, на кислых – кистекорневую); удобрения (полное минеральное удобрение способствует увеличению продуктивности; на слабокультуренных почвах дозу азота увеличивают до 120-135 кг д. в. на га) [9].

S. asperum зацветает в начале июня. Цветение продолжается около 2-х месяцев и характеризуется высокой интенсивностью (60-110 одновременно цветущих цветков на побеге). Боковые побеги цветут менее интенсивно

(до 30 цветков), но более продолжительно (27-32 сут.). В благоприятных погодных условиях у молодых и зрелых растений после отцветания боковых тирсов развиваются пазушные почки, из которых разворачиваются и вступают в цветение новые боковые побеги. Это увеличивает продолжительность цветения до 100 и более дней [10]. Пластичная система опыления окопника шершавого предусматривает перекрестное опыление как основное, но может допускать и опыление в пределах одного растения – гейтоногамию [11].

Имеющиеся данные о химическом составе свидетельствуют о высокой биологической и пищевой ценности растений окопника шершавого (табл. 1).

Таблица 1 – Химический состав фитомассы *Symphytum asperum*

Вещества	Содержание	Источник
Подземная фитомасса		
Полисахариды (глюкоза, галактоза, арабиноза и ксилоза)	Нет данных	[12-14]
Алкалоиды	до 0,3%*	[2]
Поли[3-(3,4-дигидроксифенил)глицериновая кислота]	Нет данных	[15]
Аллантоин	1,57-2,12%*	[16]
Надземная фитомасса		
Поли[3-(3,4-дигидроксифенил)глицериновая кислота]	Нет данных	[15]
Алкалоиды (эхимидин, симфитин, асперумин, эхинатин, гелиосупин, ацетилэхимидин, этиллиопсамин, симвиридин)	0,22%*	[2, 17, 18]
Витамин С	до 1324 мг%*	[19]
Каротин	до 66 мг%*	[19]
Рутин	1654 мг%*	[19]
Розмариновая кислота	нет данных	[20]
Фолиевая кислота	до 92 мг%	[19]
Хлорогеновая кислоты (листья)	1100 ppm	[21]
Антоцианы (дельфин и мальвин) (цветки)	нет данных	[2]
Сырой протеин	19-24%**	[22]
Сырой жир	3%**	[22]
Сырая клетчатка	14%**	[22]
БЭВ	3,21%**	[22]
Сырая зола	13%**	[22]

* В пересчёте на абсолютно сухое вещество.

**В пересчёте на воздушно-сухую массу

По результатам наших исследований среднее содержание сырого протеина в надземной фитомассе *S. asperum* составляет 13,5%, сырой клетчатки – 14,4%, сырого жира – 2,9%, сырой золы – 14,4%, БЭВ – 54,7%, кальция –

16,85%, фосфора – 4,73%, калия – 4,84%, витамина С – 1320-1582 мг%. Расчётное содержание обменной энергии в силосе для КРС (0,95 МДж) соответствует 0,16 к. ед. [23].

S. asperum является рано вегетирующим растением, накапливающим к середине июня высокий урожай зелёной массы; отличается устойчивостью к весенним и осенним понижениям температуры, хорошей отавностью, что позволяет использовать его в зелёном конвейере и для приготовления комбисилосов [24]. Семенная продуктивность окопника шершавого зависит от погодных условий в период созревания семян. Продуктивность зелёной массы составляет 7 кг/м² при облиственности растений 50%. Продолжительность периода вегетации *S. asperum* составляет около 150 дней, а долголетие в культуре от 10 до 15 лет [25]. Урожай семян достигает 60-90 г/м² при коэффициенте семенной продуктивности 27,1% [26]. Потенциальная семенная продуктивность одного побега окопника шершавого составляет около 4-х тысяч семян, а реальная – в 37,8 раз ниже. Завязываемость семян составляет 2,7%, а всхожесть – 25% [27]. Низкая семенная продуктивность и трудоёмкий способ вегетативного размножения корневыми черенками сдерживает широкое внедрение вида в кормопроизводство [28]. Тем не менее, благодаря высокой урожайности и пищевой ценности, окопник шершавый рекомендуется для выращивания в культуре на сено, сennую муку, витаминную пасту, сенаж, силос и зелёный конвейер [29].

Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о возможности применения БАВ окопника шершавого в медицине. Полимеры из корней *S. asperum* обладают высоким антиокислительным, антилипопероксидантным, противовоспалительным действием и перспективны в качестве опухолемодулирующих препаратов [30]. Поли[3-(3,4-дигидроксифенил) глицеринат] глицириновой кислоты, обнаруженная в фитомассе *S. asperum*, проявляет антикомплементарную и антиоксидантную активность [31]. Корни окопника шершавого входят в состав прописи Здренко, применяемой при злокачественных опухолях, папилломатозе мочевого пузыря, анацидном гастрите. В народной медицине отвар корней, листьев *S. asperum* применяют при кровотечениях, болезнях верхних дыхательных путей, диарее, при переломах, а также для окрашивания шелка и шерсти [31].

Окопник шершавый является раннелетним медоносным растением. Суточная нектаропродуктивность одного растения составляет

250-500 мг [32]. Пыльцевая продуктивность 100 цветков 170,3 мг, а сахаропроductивность 160,3 мг [26]. Медопродуктивность окопника шершавого зависит от метеорологических факторов и возраста и варьирует от 148,2 до 1073,6 кг/га [10].

Окопник кавказский является эндемиком Кавказа (общекавказский вид) [33]. Вид произрастает в средне- и верхнегорном поясах Кавказа (опушки, берега рек, вдоль дорог, мусорные места), являясь компонентом травянистых фитоценозов широколиственных лесов. Естественный ареал *S. caucasicum* сходен с ареалом *S. asperum*, однако на Северном Кавказе, в т. ч. и на территории КБР, он встречается намного реже [34].

По результатам собственных исследований на территории КБР ареал *S. caucasicum* охватывает нижнегорную зону и низменность от 200 до 780 м над у. м. с умеренно тёплым и умеренно-влажным климатом, почвами с нейтральной pH, высоким содержанием обменного калия и низким – гумуса и подвижного фосфора. Распространение вида лимитируют вырубка лесов, уплотнение и низкая влажность почв. Основными типами ценопопуляций являются зреющие и зрелые. В естественных фитоценозах КБР о. кавказский размножается вегетативным и семенным способами.

Во многих районах России *S. caucasicum* культивируется и часто дичает, легко гибридизирует с другими видами *Symphytum* [34]. В пределах вторичного ареала окопник кавказский встречается в нарушенных местообитаниях, в окрестностях населенных пунктов, вблизи линейных магистралей, где формирует монодоминантные заросли, внедряется в полустественные местообитания (парки, сеяные луга, старые залежи, лесополосы, мелиоративные каналы, пруды, водохранилища и т.п.) [36]. *S. caucasicum* входит в перечень инвазионных видов Средней России [37] и Сибири [38]. По существующей классификации адвентивных видов о. кавказский по степени натурализации относится к эфемерофитам, по способу заноса – эрпексифитом и эргазофитом, по времени заноса – кенофитом. Вид является зимостойким, холодоустойчивым, требовательным к влаге, устойчивым к заморозкам, слабо поражается болезнями и вредителями. Требователен к почвам: предпочитает плодородные, рыхлые, водо-

проницаемые, обеспеченные влагой не кислые почвы [39].

Symphytum caucasicum характеризуется высокой адаптивной приспособленностью к новым условиям среды и, как следствие, относится к успешно интродуцированным видам, при этом в условиях интродукции не даёт самосева, характеризуясь высокой естественной вегетативной подвижностью [40].

В онтогенезе окопника кавказского выделяют следующие состояния: ювенильное (один генеративный розеточный побег), иматурное (несколько вегетативных розеточных побегов), генеративное (центральный репродуктивный побег в фазе бутонизации или цветения и боковые вегетативные розеточные побеги). Возможен переход растений ювенильного состояния в генеративное, минуя иматурное (один репродуктивный побег в фазе бутонизации или цветения). Соотношение онтогенетических состояний в ценопопуляциях *S. caucasicum* зависит от географического происхождения и погодных условий в период формирования семян. При пониженных среднесуточных температурах весной фаза розетки затягивается на 40-60 дней, а при повышенных – сокращается [9].

В пределах вторичного ареала окопник кавказский размножается преимущественно вегетативным способом – корневыми отпрысками. *S. caucasicum* является самонесовместимым перекрёстно-опыляемым растением. Однако небольшое число эремов, тем не менее, завязывается. Растение зацветает на второй год после прорастания семян. Завязываемость семян в благоприятных погодных условиях составляет 58-60%. Семена созревают неравномерно и осыпаются [39, 41]. В условиях интродукции *S. caucasicum* самосева не даёт и характеризуется высокой естественной вегетативной подвижностью [40].

Имеющиеся данные о химическом составе фитомассы *S. caucasicum* свидетельствуют о перспективе его использования как источника БАВ и в кормопроизводстве (табл. 2).

По результатам наших исследований среднее содержание сырого протеина в надземной фитомассе *S. caucasicum* составляет 11,9%, сырой клетчатки – 15,9%, сырого жира – 3,1%, сырой золы – 17,6%, БЭВ – 51,4%, кальция – 14,50%, фосфора – 3,13%, калия – 5,88%, витамина С – 1160-1380 мг%. Расчётное содержание обменной энергии в силосе для КРС (0,88 МДж) соответствует 0,15 к. ед. [23].

Таблица 2 – Химический состав фитомассы *Symphytum caucasicum*

Вещества	Содержание	Источник
Подземная фитомасса		
Алкалоиды (асперумин, эхимидин, эхинатин, гелиотрин, лазиокарпин)	0,31-0,48%*	[42]
Аллантоин	0,29-0,52%*	[16]
Фруктозосодержащие углеводы, в т. ч. полифруктаны	44-51,4%*** 22-25%**	[43]
Поли[3-(3,4-дигидроксифенил)глицериновая кислота]	Нет данных	[15]
Надземная фитомасса		
Поли[3-(3,4-дигидроксифенил)глицериновая кислота]	Нет данных	[15]
Витамин С	160 мг%*	[44]
Сырой протеин	17,4%*	[39]
Сырая клетчатка	19,6%*	[39]
Сырая зола	15-16%*	[39]

* В пересчёте на абсолютно сухое вещество.

**В пересчёте на воздушно-сухую массу

Водный и спиртовой экстракты *S. asperum* оказывают спазмолитическое и гипотензивное действие [2]. Аллантаин, полифруктаны и фруктозосодержащие углеводы обладают иммуномодулирующей активностью [43]. Полисахариды и фенольные полимеры, полученные из корней, имеют антиоксидантные свойства. Отвар корней окопника кавказского, обладает антисептическим, кровоостанавливающим и противовоспалительным действием, используется для лечения желудочно-кишечных расстройств, кожных заболеваний, переломов, язв и ран [45]. Полисахариды и фенольные полимеры, полученные из корней, обладают антиоксидантными свойствами [2].

Окопник кавказский является кормовым растением. Из надземной массы *S. asperum* производят силос и травяную муку. В свежем виде окопник поедается свиньями, козами, овцами, а в измельчённом виде – птицами [46]. *S. caucasicum* считается хорошим медоносом с медопродуктивностью 400-500 кг/га [47].

Перспективно использование биомассы окопника кавказского для мульчирования.

Так, на посадках картофеля эффект мульчирования состоял в повышении ферментативной активности почвы, продуктивной влаги, урожайности картофеля и выхода товарной продукции [48]. Молодые листья *S. caucasicum* используются при приготовлении салатов и супов. Экстракт корней применяется для окрасивания шерсти в красный и пурпурный цвет [31].

В природных экотопах КБР заросли *S. caucasicum* встречаются рассеянно, *S. asperum* – довольно часто, но в неудобных для сельскохозяйственных животных местах. Ввиду этого, на территории республики целесообразно создание плантаций *S. asperum* и *S. caucasicum* многоцелевого (кормового и медоносного) назначения. Для повышения урожайности и питательности зелёной массы окопников целесообразно внесение в почву навоза или полного минерального удобрения с повышенным содержанием азота и фосфора.

Область применения результатов: экология растений, кормопроизводство и луговодство.

Заключение. Анализ литературы свидетельствует о высоком адаптационном потенциале видов *Symphytum* для использования экологически разнообразных эдафических условий мест обитания в границах первичного и вторичного ареалов, а также о многоцелевом хозяйственном использовании окопников шершавого и кавказского (кормовые, медоносы, технические, лекарственное сырье).

На территории КБР ареал *S. asperum* охватывает предгорную и среднегорную зоны до высоты 2400-2600 м над у. м., а *S. caucasicum* – равнинную и предгорную зоны от 220 до 780 м над у. м. Лимитирующими факторами для *S. asperum* и *S. caucasicum* являются увлажнение, азотообеспеченность и кислотность почвы. Экологическим оптимумом для окопника шершавого являются условия влажно- и сыро-лугового увлажнения, слабокислых и нейтральных почв, достаточно обеспеченных азотом. У окопника кавказского, более требовательного к увлажнению и плотности почвы, высокие проективное покрытие и обилие отмечены на влажных, рыхлых и водопроницаемых почвах с pH 6,0-7,5. Окопники перспективны для культивирования в предгорной зоне КБР с целью производства силоса и травяной муки. В природных экотопах КБР заросли *S. caucasicum* встречаются рассеянно, *S. Asperum* – довольно часто, но в неудобных для сельскохозяйственных животных местах. Поэтому на территории республики целесообразно создание плантаций *S. asperum* и *S. caucasicum* многоцелевого (кормовые, медоносы, лекарственное сырье) назначения. Для повышения урожайности и питательности зелёной массы окопников целесообразно внесение в почву навоза или полного минерального удобрения с повышенным содержанием азота и фосфора.

Литература

1. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Определитель. Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского университета. 1980. Т. 2. 352 с.
2. Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства *Caprifoliaceae-Plantaginaceae*. Ленинград: Наука, 1990. 328 с.
3. Шхагапсоев С.Х. Растительный покров Кабардино-Балкарии. Нальчик: ООО «Тетраграф», 2015. 352 с.
4. Цепкова Н.Л., Абрамова Л.М., Таумурзаева И.Т. О новых рудеральных синтаксонах Центрального Кавказа (в пределах Кабардино-Балкарии) // Научные ведомости БелГАУ. Серия Естественные науки. 2014. № 23 (194). Вып. 29. С. 18-24.

References

1. Galushko A.I. Flora Severnogo Kavkaza. Opredelitel'. Rostov-na-Donu: Izd-vo Rostovskogo universiteta. 1980. T. 2. 352 s.
2. Rastitel'nye resursy SSSR. Cvetkovye rastenija, ih himicheskij so-stav, ispol'zovanie; Semejstva Caprifoliaceae-Plantaginaceae. Leningrad: Nauka, 1990. 328 s.
3. Shhagapsoev S.H. Rastitel'nyj pokrov Kabardino-Balkarii. Nal'chik: ООО «Tetra-graf», 2015. 352 s.
4. Cepkova N.L., Abramova L.M., Taumurzaeva I.T. O novyh ruderal'nyh sintaksonah Central'nogo Kavkaza (v predelah Kabardino-Balkarii) // Nauchnye vedomosti BelGAU. Serija Estestvennye nauki. 2014. № 23 (194). Vyp. 29. S. 18-24.

5. Акатов В.В., Акатова Т.В. Уровень доминирования в травяных сообществах с разными моделями организации // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2016. Т. 143. С. 16-24.
6. Исмаилов А.Г., Ибрагимов А.Ш. Эндемичные и реликтовые растения бассейна реки Гиланчай Ордубадского района Республики Азербайджан // Известия ДГПУ. 2009. №1 (6). С. 78-82.
7. Ямалов С.М., Тания И.В., Хасанова Г.Р., Лебедева М.В. Новая ассоциация субальпийского высокоотравья Ричинского реликтового Национального парка (Республика Абхазия) // Вестник Удмуртского университета. 2016. Т. 26. Вып. 1. С. 94-104.
8. Панасенко Н.Н. Black-лист флоры Брянской области // Российский Журнал Биологических Инвазий. 2014. № 2. С. 127-131.
9. Фролов Ю.М. Интродукция хозяйственно-ценных видов рода *Symphytum* L. сем. Boraginaceae. СПб., 1994. 50 с.
10. Найда Н.М. Биология семенного размножения видов окопника (*Symphytum* L.) в условиях Северо-Запада Нечерноземной зоны Российской Федерации. СПб., 1998. 38 с.
11. Найда Н.М. Биология цветения и опыления лекарственных растений в коллекционном питомнике СПбГАУ // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2014. №37. С. 9-16.
12. Chushenko V.N., Prokopenko T.S., Komissarenko N.F., Zykova N., Karamova O.E. Carbohydrates of the roots of *Symphytum officinale* // Chemistry of Natural Compounds. 1990. 26 (4). P. 460-461.
13. Barbakadze V.V., Kemertelidze E.P., Targamadze I.L., Shashkov A.S., Usov A.I. Poly[3-(3,4-Dihydroxyphenyl)glyceric Acid]: A New Biologically Active Polymer from Two Comfrey Species *Symphytum asperum* and *S. caucasicum* (Boraginaceae) // Russian Journal of Bioorganic Chemistry. 2002. V. 28. № 4. Pp. 326-330.
14. Dudkin M.S., Denisjuk N.A. Carbohydrates of *Symphytum asperum* // Chemistry of Natural Compounds. 1984. 20(1). P. 13-18.
15. Барбакадзе В.В., Кемертелидзе Э.П., Мулкиджанян К.Г., ван дер Берг А. Дж. Дж., Бьюкельман К. Дж., ван дер Vorm Э., Кверлес Ван Уфффорд Г.К., Усов А.И. Антиоксидантная и антикомплементарная активность поли[3-(3,4-дигидроксифенил) глицериновой кислоты] из *Symphytum asperum* Lepech. и *S. caucasicum* Bieb. (Boraginaceae) // Химико-фармацевтический журнал. 2007. Т. 41. №1. С. 14-17.
5. Akatov V.V., Akatova T.V. Uroven' dominirovaniya v travjanyh soobshhestvah s raznymi modeljami organizacii // Sbornik nauchnyh trudov Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada. 2016. T. 143. S. 16-24.
6. Ismailov A.G., Ibragimov A.Sh. Jendemichnye i reliktovye rastenija bassejna reki Gilanchaj Ordubadskogo rajona Respubliki Azerbajdzhan // Izvestija DGPU. 2009. №1 (6). S. 78-82.
7. Jamalov S.M., Tanija I.V., Hasanova G.R., Lebedeva M.V. Novaja asociacija subal'pijskogo vysokotrav'ja Ricinskogo reliktoвого Nacional'nogo parka (Respublika Abhazija) // Vestnik Udmurtskogo universiteta. 2016. T. 26. Vyp. 1. S. 94-104.
8. Panasenko N.N. Black-list flory Brjanskoj oblasti // Rossijskij Zhurnal Biologicheskikh Invazij. 2014. № 2. S. 127-131.
9. Frolov Ju.M. Introdukcija hozjajstvenno-cennyh vidov roda *Symphytum* L. sem. Boraginaceae. SPb., 1994. 50 s.
10. Najda N.M. Biologija semennogo razmnoshenija vidov okopnika (*Symphytum* L.) v uslovijah Severo-Zapada Nechernozemnoj zony Rossijskoj Federacii. SPb., 1998. 38 s.
11. Najda N.M. Biologija cvetenija i opylenija lekarstvennyh rastenij v kollekcionnom pitomnike SPbGAU // Izvestija Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2014. №37. S. 9-16.
12. Chushenko V.N., Prokopenko T.S., Komissarenko N.F., Zykova N., Karamova O.E. Carbohydrates of the roots of *Symphytum officinale* // Chemistry of Natural Compounds. 1990. 26 (4). P. 460-461.
13. Barbakadze V.V., Kemertelidze E.P., Targamadze I.L., Shashkov A.S., Usov A.I. Poly[3-(3,4-Dihydroxyphenyl)glyceric Acid]: A New Biologically Active Polymer from Two Comfrey Species *Symphytum asperum* and *S. caucasicum* (Boraginaceae) // Russian Journal of Bioorganic Chemistry. 2002. V. 28. № 4. Pp. 326-330.
14. Dudkin M.S., Denisjuk N.A. Carbohydrates of *Symphytum asperum* // Chemistry of Natural Compounds. 1984. 20(1). P. 13-18.
15. Barbakadze V.V., Kemertelidze E.P., Mulkidzhanjan K.G., van der Berg A. Dzh. Dzh., B'jukel'man K. Dzh., van der Vorm E., Kverles Van Uf-ford G.K., Usov A.I. Antioksidantnaja i antikomplementarnaja aktivnost' poli[3-(3,4-digidroksifenil) glicerinovoj kisloty] iz *Symphytum asperum* Lepech. i *S. caucasicum* Bieb. (Boraginaceae) // Himiko-farmaceuticheskij zhurnal. 2007. T. 41. №1. S. 14-17.

16. Тамахина А.Я., Ахкубекова А.А., Иттиев А.Б. Динамика накопления аллантаина в подземной фитомассе видов семейства Boraginaceae и его роль в адаптации растений к неблагоприятным экологическим факторам // Юг России: экология, развитие. 2019. Т. 14. №1. С. 126-136.
17. Huizing H.J., Gadella T.W.G., Kliphuis E. Chemotaxonomical investigation of the *Symphytum officinale* polyploidy complex and *S. asperum* (Boraginaceae): The pyrrolizidine alkaloids // Plant Syst. Evol. 1982. № 140. P. 279-292.
18. Roeder E., Bourauel T., Neuberger V. Symviridine, a new pyrrolizidine alkaloids from *Symphytum* species // Phytochemistry. 1992. 31. P. 4041-4042.
19. Кишикаткина А.Н., Гущина В.А., Галиуллин А.А., Варламов В.А., Кишикаткин С.А. Нетрадиционные кормовые культуры: уч. пособие. Пенза: РИО ПГСХА, 2005. 240 с.
20. Petersen M., Abdullah Y., Benner J., Eberle D., Gehlen K., Hücherig S., Janiak V., Kim K. H., Sander M., Weitzel C., Wolters S. Evolution of rosmarinic acid biosynthesis // Phytochemistry. 2009. Vol. 70. № 15-16. P. 1663-1679.
21. Петрова Н.В., Медведева Н.А., Буданцев А.Л., Шаварда А.Л. Содержание кофейной, розмариновой и хлорогеновой кислот в листьях некоторых видов семейства Бурачниковые (Boraginaceae) // Химия растительного сырья. 2015. №1. С. 211-215.
22. Тютюнников А.И., Цугкиев Б.Г. Химический состав нетрадиционных кормовых и лекарственных растений: Справочное пособие. М.: РАСХН; Владикавказ: Горский ГАУ, 1996. 135 с.
23. Ахкубекова А.А., Тамахина А.Я. Химический состав и питательная ценность зелёной массы видов *Symphytum* L. в естественных фитоценозах Кабардино-Балкарии // Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства юга России: материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). 27-28 сентября 2018 года. Майкоп: ООО «Качество», 2018. С. 370-372.
24. Зайнуллина К.С. Интродукция кормовых растений в Республике Коми // Вестник Института биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН. 2008. №7. С. 37-39.
16. Tamahina A.Ja., Ahkubekova A.A., Itti-ev A.B. Dinamika nakoplenija allantoina v podzemnoj fitomasse vidov semejstva Boraginaceae i ego rol' v adaptacii rastenij k neblagoprijatnym jekologicheskim faktoram // Jug Rossii: jekologija, razvitie. 2019. T. 14. №1. S. 126-136.
17. Huizing H.J., Gadella T.W.G., Kliphuis E. Chemotaxonomical investigation of the *Symphytum officinale* polyploidy complex and *S. asperum* (Boraginaceae): The pyrrolizidine alkaloids // Plant Syst. Evol. 1982. № 140. P. 279-292.
18. Roeder E., Bourauel T., Neuberger V. Symviridine, a new pyrrolizidine alkaloids from *Symphytum* species // Phytochemistry. 1992. 31. P. 4041-4042.
19. Kshnikatkina A.N., Gushhina V.A., Galiulin A.A., Varlamov V.A., Kshnikatkin S.A. Netradicionnye kormovye kul'tury: uch. posobie. Penza: RIO PGSHA, 2005. 240 s.
20. Petersen M., Abdullah Y., Benner J., Eberle D., Gehlen K., Hücherig S., Janiak V., Kim K. H., Sander M., Weitzel C., Wolters S. Evolution of rosmarinic acid biosynthesis // Phytochemistry. 2009. Vol. 70. № 15-16. P. 1663-1679.
21. Petrova N.V., Medvedeva N.A., Budancev A.L., Shavarda A.L. Soderzhanie kofejnoj, rozmarinovoj i hlorogenovoj kislot v list'jah nekotoryh vidov semejstva Burachnikovye (Boraginaceae) // Himija rastitel'nogo syr'ja. 2015. №1. S. 211-215.
22. Tjutjunnikov A.I., Cugkiev B.G. Himicheskij sostav netradicionnyh kormovyh i lekarstvennyh rastenij: Spravochnoe posobie. M.: RASHN; Vladikavkaz: Gorskij GAU, 1996. 135 s.
23. Ahkubekova A.A., Tamahina A.Ja. Himicheskij sostav i pitatel'naja cennost' zeljonoj massy vidov *Symphytum* L. v estestvennyh fitocenozah Kabardino-Balkarii // Problemy i perspektivy razvitija sel'skogo hozjajstva juga Rossii: Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii (s mezhdunarodnym uchastiem). 27-28 sentjabrja 2018 goda. Majkop: ООО «Kachestvo», 2018. S. 370-372.
24. Zajnullina K.S. Introdukcija kormovyh rastenij v Respublike Komi // Vestnik Instituta biologii Komi nauchnogo centra Ural'skogo otdelenija RAN. 2008. №7. S. 37-39.

25. Рубан Г.А., Михович Ж.Э., Шалаева О.В., Потапов А.А., Зайнуллина К.С. Итоги интродукции: кормовые растения // Вестник Института биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН. 2011. №6. С. 18-22.
26. Найда Н.М. Пыльцевая и сахаропродуктивность лекарственных растений в коллекционном питомнике СПбГАУ // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2015. №38. С. 9-15.
27. Антипина Г.С. Натурализация растений из культуры: репродуктивный потенциал и прогноз инвазионности // Экологические проблемы Арктики и северных территорий: Межвузовский сборник научных трудов. Архангельск: Изд-во САФУ, 2013. Вып. 16. С. 17-19.
28. Демьянова Е.И. Семенная продуктивность окопника жёсткого (*Symphytum asperum* Lepech.) в Пермском крае в условиях интродукции // Вестник Пермского университета. 2012. Вып. 3. С. 4-7.
29. Найда Н.М. Семенная продуктивность видов рода *Symphytum* L. (*Boraginaceae*). Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции. СПб: Мир и семья, 2000. Т.3. С. 262-266.
30. Barbakadze V., Kemertelidze E., Targamadze I., Mulkijanyan K., Shashkov A.S., Usov A.I. Poly[3-(3,4-dihydroxyphenyl)glyceric Acid], A New Biologically Active Polymer from *Symphytum Asperum* Lepech. and *S. Caucasicum* Bieb. (*Boraginaceae*) // Molecules. 2005. № 10. P. 1135-1144.
31. Karimov V.N., Alizada V.M., Mehdiyeva N. P. Useful features of the species of *Boraginaceae* Juss. family spread in Azerbaijan // Web of Scholar. 2018. 2(20). Vol. 2. P. 5-13.
32. Прибылова Е.П., Иванов Е.С. Оценка нектаропродуктивности видов растений и травянистых экосистем Рязанской области // Вестник РУДН, серия Экология и безопасность жизнедеятельности. 2011. №2. С. 16-21.
33. Иванов А.Л., Гусева И.Н. Географический анализ лесной флоры Центрального Предкавказья // Юг России: экология, развитие. 2014. №1. С. 133-140.
34. Гвиниашвили Ц.Н. Кавказские представители рода *Symphytum* L. (*Boraginaceae* Juss.). Тбилиси, 1976. 148 с.
25. Ruban G.A., Mihovich Zh.Je., Shalaeva O.V., Potapov A.A., Zajnullina K.S. Itogi in-trodukcii: kormovye rastenija // Vestnik Instituta biologii Komi nauchnogo centra Ural'skogo otde-lenija RAN. 2011. №6. S. 18-22.
26. Najda N.M. Pyl'cevaja i saharoproduktiv-nost' lekarstvennyh rastenij v kollekcionnom pi-tomnike SPbGAU // Izvestija Sankt-Peterburg-skogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. №38. S. 9-15.
27. Antipina G.S. Naturalizacija rastenij iz kul'tury: reproduktiv-nyj potencial i prognoz in-vazionnosti // Jekologicheskie problemy Arktiki i severnyh territorij: Mezhvuzovskij sbornik nauchnyh trudov. Arhangel'sk: Izd-vo SAFU, 2013. Vyp. 16. S. 17-19.
28. Dem'janova E.I. Semennaja produktivnost' okopnika zhjostkogo (*Symphytum asperum* Le-pech.) v Permskom krae v uslovijah in-trodukcii // Vestnik Permskogo universiteta. 2012. Vyp. 3. S. 4-7.
29. Najda N.M. Semennaja produktivnost' vi-dov roda *Symphytum* L. (*Boraginaceae*). Jembri-ologija cvetkovyh rastenij. Terminologija i kon-cepcii. SPb: Mir i sem'ja, 2000. T.3. S. 262-266.
30. Barbakadze V., Kemertelidze E., Targa-madze I., Mulkijanyan K., Shashkov A.S., Usov A.I. Poly[3-(3,4-dihydroxyphenyl)glyceric Acid], A New Biologically Active Polymer from *Symphytum asperum* Lepech. and *S. caucasicum* Bieb. (*Boraginaceae*) // Molecules. 2005. № 10. P. 1135-1144.
31. Karimov V.N., Alizada V.M., Mehdiye-va N. P. Useful features of the species of *Boragi-naceae* Juss. family spread in Azerbaijan // Web of Scholar. 2018. 2(20). Vol. 2. P. 5-13.
32. Pribylova E.P., Ivanov E.S. Ocenka nektaroproduktivnosti vidov rastenij i travjanistyh je-kosistem Rjazanskoj oblasti // Vestnik RUDN, serija Jekologija i bezopasnost' zhiznedejatel'nos-ti. 2011. № 2. S. 16-21.
33. Ivanov A.L., Guseva I.N. Geograficheskij analiz lesnoj flory Central'nogo Predkavkaz'ja // Jug Rossii: jekologija, razvitie. 2014. №1. S. 133-140.
34. Gviniashvili C.N. Kavkazskie predstaviteli roda *Symphytum* L. (*Boraginaceae* Juss.). Tbilisi, 1976. 148 s.

35. Каримов В.Н., Михайлова Ю.В., Родионов А.В. О положении кавказских видов *Trigonocaryum involucratum*, *Brunnera macrophylla* и *Symphytum caucasicum* на филогенетическом древе Boraginaceae // Ботанический журнал. 2018. Т. 103. № 3. С. 330-342.

36. Васюков В.М., Новикова Л.А. Натурализовавшиеся чужеродные растения Пензенской области // Самарский научный вестник. 2017. Т. 6. № 1(18). С. 19-22.

37. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М.: ГЕОС, 2010. 512 с.

38. «Чёрная книга» флоры Сибири / науч. ред. Ю.К. Виноградова, отв. ред. А.Н. Куприянов; Рос. Акад. наук, Сибирское отделение; ФИЦ Угля и углехимии [и др.]. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2016. 440 с.

39. Медведев П.Ф., Сметанникова А.И. Кормовые растения европейской части СССР: Справочник. Л.: Колос. Ленинградское отделение, 1981. 336 с.

40. Крохмаль И.И., Кряж Н.А. Успешность интродукции декоративных видов коллекции теневых и теневыносливых травянистых многолетников Донецкого ботанического сада НАН Украины в зависимости от их феноритмотипа // Бюллетень Никитского ботанического сада. 2009. Вып. 99. С. 13-17.

41. Житин Ю.И., Волошина Е.В. Влияние прилегающих экосистем на агроценозы окопника // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2017. №2 (53). С. 50-58.

42. Melkumova Z.V., Telzhenetskaya M.V., Yunusov S.Y., Manko I.V. Refinement of the structure of asperumine // Khim. Prir. Soed. 1974. № 4. P. 478-480.

43. Васфилова Е.С., Багаутдинова Р.И., Оконежникова Т.Ф. Некоторые особенности накопления фруктозосодержащих углеводов в травянистых лекарственных растениях // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2015. № 2 (30). С. 96-112.

44. Ларин И.В., Агабабян Ш.М., Работнов Т.А., Ларина В.К., Касименко М.А., Любская А.Ф. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. Т. III. Двудольные (гераниевые – сложноцветные). Общие выводы и заключения. Москва; Ленинград: Сельхозгиз, 1956. С. 262-285.

35. Karimov V.N., Mihajlova Ju.V., Rodionov A.V. O polozhenii kavkazskih vidov *Trigonocaryum involucratum*, *Brunnera macrophylla* i *Symphytum caucasicum* na filogeneticheskom dreve Boraginaceae // Botanicheskij zhurnal. 2018. T. 103. № 3. S. 330-342.

36. Vasjukov V.M., Novikova L.A. Naturalizovavshiesja chuzherodnye rastenija Penzenskoj oblasti // Samarskij nauchnyj vestnik. 2017. T. 6. № 1(18). S. 19-22.

37. Vinogradova Ju.K., Majorov S.R., Horun L.V. Chernaja kniga flory Srednej Rossii: chuzherodnye vidy rastenij v jekosistemah Srednej Rossii. M.: GEOS, 2010. 512 s.

38. «Chjornaja kniga» flory Sibiri / nauch. red. Ju.K. Vinogradova, отв. red. A.N. Kuprijanov; Ros. Akad. nauk, Sibirskoe otdelenie; FIC Uglja i uglehimii [i dr.]. Novosibirsk: Akademicheskoe izd-vo «Geo», 2016. 440 s.

39. Medvedev P.F., Smetannikova A.I. Kormovye rastenija evropejskoj chasti SSSR: Spravochnik. L.: Kolos. Leningradskoe otdelenie, 1981. 336 s.

40. Krohmal' I.I., Krjazh N.A. Uspeshnost' in-trodukcii dekorativnyh vidov kollekcii tenevyh i tenevynoslivyh travjanistyh mnogoletnikov Doneckogo botanicheskogo sada NAN Ukrainy v zavisimosti ot ih fenoritmotipa // Bjulleten' Nikitskogo botanicheskogo sada. 2009. Vyp. 99. S. 13-17.

41. Zhitin Ju.I., Voloshina E.V. Vlijanie prilegajushhijh jekosistem na agrocenozy okopnika // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2017. №2 (53). S. 50-58.

42. Melkumova Z.V., Telzhenetskaya M.V., Yunusov S.Y., Manko I.V. Refinement of the structure of asperumine // Khim. Prir. Soed. 1974. № 4. P. 478-480.

43. Vasfilova E.S., Bagautdinova R.I., Okoneshnikova T.F. Nekotorye osobennosti nakoplenija fruktozosoderzhashhijh uglevodov v travjanistyh lekarstvennyh rastenijah // Vestnik Toms-kogo gosudarstvennogo universiteta. Biologija. 2015. № 2 (30). S. 96-112.

44. Larin I.V., Agababjan Sh.M., Rabotnov T.A., Larina V.K., Kasimenko M.A., Ljubskaja A.F. Kormovye rastenija senokosov i pastbishh SSSR. T. III. Dvudol'nye (geranievye – slozhnocvetnye). Obshhie vyvody i zakljucheni-ja. Moskva; Leningrad: Sel'hozgiz, 1956. S. 262-285.

45. *Mehdiyeva N.P., Alizade V.M.* Ethnobotany of the Caucasus / Editors: Rainer W. Bussmann. Springer. 2017. 746 p.

46. *Поветико О.М., Мищенко А.П.* Декоративные травянистые растения открытого грунта. Л., 1962. 207 с.

47. *Найда Н.М.* Хозяйственный потенциал видов семейства бурачниковые // Труды отделения сельскохозяйственных наук. Санкт-Петербург, 2010. Выпуск 3. С. 128-142.

48. *Разумова В.В., Калюш О.А., Волошина Е.В.* Интродукция окопника кавказского в ЦЧР // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 66-й студенческой научной конференции. Ч. III. Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2015. С. 136-138.

45. *Mehdiyeva N.P., Alizade V.M.* Ethnobotany of the Caucasus / Editors: Rainer W. Bussmann. Springer. 2017. 746 p.

46. *Poletiko O. M., Mishhenkova A. P.* Dekorativnye travjanistye rastenija otkrytogo grunta. L., 1962. 207 s.

47. *Najda N.M.* Hozjajstvennyj potencial vidov semejstva burachnikovye // Trudy otdelenija sel'skhozjajstvennyh nauk. Sankt-Peterburg 2010. Vypusk 3. S. 128-142.

48. *Razumova V.V., Kaljush O.A., Voloshina E.V.* Introdukcija okopnika kavkazskogo v CChR // Molodezhnyj vektor razvitija agrarnoj nauki: materialy 66-j studencheskoj nauchnoj konferencii. Ch. III. Voronezh: FGBOU VPO Voronezhskij GAU, 2015. S. 136-138.

Алоев В. З., Жирикова З. М., Тарчокова М. А.

Aloev V. Z., Zhirikova Z. M., Tarchokova M. A.

ПОЛУЭМПИРИЧЕСКИЙ МЕТОД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

SEMIPIRYRIC METHOD FOR PREDICTION OF EXPOSURE PROPERTIES OF POLYMER MATERIALS

Статья посвящена актуальной проблеме долгосрочного прогнозирования работоспособности материалов в различных условиях эксплуатации. Прогнозирование эксплуатационных свойств заключается в предсказании изменения свойств во времени и может решаться на трех уровнях: эмпирическом, полуэмпирическом и неэмпирическом. В работе подробно рассмотрен полуэмпирический метод прогнозирования. Приведена методика расчета работы материала при известной температуре эксплуатации, включающей следующие основные этапы.

1. Выбирается характеристика материала, чувствительная к изменению структуры при старении и получают экспериментально результаты зависимости этой характеристики от времени при испытательных температурах.

2. Строятся графики (изотермы) временной зависимости изменения свойств.

3. Выбирается предельный коэффициент сохранения свойств материала, при достижении которого считается, что свойства материала ухудшаются настолько, что применение его в дальнейшем невозможно.

4. Для каждой испытательной температуры определяется время, при котором коэффициент сохранения свойств достигает предельно допустимого уровня ухудшения параметра

5. Температурный ресурс испытуемого материала при необходимой температуре определяется по графику зависимости температурного ресурса от обратной температуры. Для определения гарантийного срока хранения материала используется также методика, основанная на пересчете скоростей старения материала при высоких температурах на температуру его хранения или эксплуатации. За характеристику, по которой судили о старении материала, в работе выбрана ударная вязкость.

The article is devoted to the current problem of long-term forecasting of the slave capacity of materials in different operating conditions. The prediction of exploitation properties consists in the prediction of the change of properties over time and can be solved at three levels: empirical, semiempirical and nonempirical. The work deals in detail with the semiempirical method of forecasting. The procedure of material operation calculation at known operating temperature is presented, which includes the following main stages.

1. Material characteristic sensitive to structure change during aging is selected and results of dependence of this characteristic on time at test temperatures are obtained experimentally.

2. Graphs (isotherms) of time dependency of property change are drawn.

3. Limit coefficient of material properties retention is selected, at which properties of material are considered to deteriorate so much that its acceptance is not possible in the future.

4. For each test temperature, the time at which the coefficient of retention of properties reaches the maximum permissible level of deterioration of the parameter is determined.

5. Temperature life of the tested material at the required temperature is determined by the diagram of dependence of temperature life on reverse temperature. In order to determine the warranty shelf life of the material, a technique based on the conversion of the aging rates of the material at high temperatures to the temperature of its storage or operation is also used. Impact toughness was chosen as the characteristic against which the material was judged.

Обзор метода полуэмпирического прогнозирования позволяет сделать вывод о том, что возможности полуэмпирического метода ограничены, т.к. они пригодны лишь для узкого интервала испытаний и далекие экстраполяции ненадежны.

Анализ причин и источников ошибок прогноза показывает, что большинство их связано с изменением механизма и режима старения при переходе от условий испытания к условиям эксплуатации материала в изделии. Эти причины ошибок учитываются и компенсируются в комбинированном методе полуэмпирического прогнозирования, в основе которого лежит принцип суперпозиции, или аддитивного суммирования изменений свойств материала в разных условиях.

Ключевые слова: прогнозирование, старение, эксплуатационные свойства, энергия активации, термоокислительная деструкция, температурный ресурс, срок хранения, срок службы, уравнение Аррениуса, уравнение Журкова, долговечность.

A review of the semiempirical prediction method suggests that the possibilities of the semiempirical method are limited because they are only suitable for a narrow test interval and distant extrapolations are unreliable.

Analysis of the causes and sources of forecast errors shows that their pain is related to the change of mechanism and ageing mode during transition from test conditions to operating conditions of the material in the product. These causes of errors are taken into account and are pensioned in a combined method of semiempirical forecasting, which is based on the principle of superposition, or additive summation of changes in material properties under different conditions.

Key words: prediction, ageing, operational properties, activation energy, thermal oxidative destruction, temperature life, shelf life, service life, Arrhenius equation, Zhurkov equation, durability.

Алоев Владимир Закиевич –

доктор химических наук, профессор кафедры технической механики и физики, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Жирикова Заира Муссавна –

кандидат физико-математических наук, старший преподаватель кафедры технической механики и физики, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Тарчокова Муминат Адибовна –

доцент кафедры технической механики и физики, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Aloev Vladimir Zakievich –

Doctor of Chemical Sciences, professor in the chair of Technical mechanics and physics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Zhirikova Zaira Mussavna –

Candidate of physic-mathematical sciences senior teacher in the chair of Technical mechanics and physics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Tarchokova Muminat Adibovna –

Associate Professor, Department of Technical Mechanics and Physics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Введение. Основной проблемой применения перспективных полимерных материалов с улучшенными физико-механическими свойствами является обеспечение гарантированного уровня их свойств в течение длительных сроков эксплуатации и хранения.

В связи с этим, на первый план выходит проблема долгосрочного прогнозирования работоспособности материалов в различных условиях эксплуатации.

Методология проведения работы. Задача прогнозирования состоит в предсказании из-

менений свойств материала во времени и может решаться на трех уровнях: эмпирическом, полуэмпирическом и неэмпирическом [1, 2].

В случае, когда часть параметров, входящих в математическое описание процесса старения, имеет определенный физический смысл, чаще используется метод полуэмпирического прогнозирования [3]. В связи с этим, рассмотрим подробно метод полуэмпирического прогнозирования.

Ход исследования. Общую схему полуэмпирического прогнозирования можно представить следующим образом:

1. Выбирается характеристика полимера Y , чувствительная к изменению структуры материала при старении, и определяется возможность использования материала в изделии.

2. В жестких условиях экспериментально определяется время ($t_{кр}$), в течение которого изменение показателя (ΔY) достигает заданной критической величины ($\Delta Y_{кр}$); при этом предполагается, что при $\Delta Y > \Delta Y_{кр}$ использование материала в изделии невозможно.

3. На основе теоретических представлений о механизме старения полимеров устанавливается или эмпирическим путем подбирается вид зависимости:

$$t_{кр} = f(a, A_i), \quad (1)$$

где:

a – условия эксперимента (величина, характеризующая воздействия неблагоприятных факторов, например, температуры, электрического поля, механической нагрузки, облучения и т.д.);

A_i – коэффициенты, характеризующие старение конкретного полимерного материала (энергия активации процесса термоокислительной деструкции и т.д.).

4. Коэффициенты A_i находятся при решении уравнения:

$$t_{кр} = f(a_i^j A_i), \quad (2)$$

где:

a_i^j – экспериментальное значение $t_{кр}$, полученное в условиях, характеризующих совокупностью величин.

5. Предположим, что в эксплуатационных условиях $\{a_i^{экс}\}$ механизм старения обозначим a_i , тогда время эксплуатации $t_{кр}^{экс}$ можно рассчитать по формуле:

$$t_{кр}^{экс} = f(a_i^{экс} A_i), \quad (3)$$

Обычно полуэмпирическое прогнозирование строится на предположении, что механизм старения материала можно представить в виде некоторой упрощенной модели. Широко используется модель, предполагающая, что сложный механизм старения можно свести к одной элементарной реакции. Следствием таких представлений является гипотеза о зависимости срока службы материалов от температуры в соответствии с уравнением Аррениуса [4]:

$$\tau = A \cdot \exp\left(-\frac{U}{RT}\right), \quad (4)$$

где:

U – энергия активации процесса старения.

Значения энергии активации U и предэкспоненциального множителя A зависят от совокупности условий старения (от того, введен ли термостабилизатор в исследуемый материал, за изменением какого свойства ведется наблюдение и т.д.). Для материалов на основе полиэтилена низкой плотности были получены значения U от 12 до 30 ккал/моль; A – от 10^{-2} до 10^{-16} ч⁻¹.

Исходя из предположений, что тепловое старение подчинено закону Аррениуса, приведем методику расчета работы материала при известной температуре эксплуатации.

При проведении эксперимента общее количество образцов N , необходимое для испытаний, рассчитывается по формуле:

$$N = n \cdot (k_T z + 1), \quad (5)$$

где:

n – количество образцов, необходимое для проведения испытаний согласно требованиям стандарта;

z – минимальное количество измерений для построения графиков зависимости при данной испытательной температуре (не менее 4);

k_T – число испытательных температур (не менее 3, отличающихся друг от друга на 20 K).

Обработка результатов экспериментов предусматривает рассмотрение следующих стадий:

1. Выбрав характеристику, чувствительную к изменению при старении, получают экспериментально результаты зависимости этой характеристики от времени при k_T испытательных температурах.

2. Строятся графики (изотермы) временной зависимости изменения свойств.

3. Выбирается предельный коэффициент сохранения свойств материала q , при достижении которого считается, что свойства материала ухудшились настолько, что применение его в дальнейшем невозможно. Причем,

$$q(t) = \frac{P(t)}{P_0}, \quad (6)$$

где:

P_0 – исходное значение показателя характеристики; $P(t)$ – текущее значение.

4. Для каждой испытательной температуры определяется время τ_i , при котором коэффициент сохранения свойств достигает предельно допустимого уровня ухудшения параметра (температурный ресурс). Это время может определяться непосредственно из графика зависимости изменения свойств со временем или из уравнения:

$$F = \sum_m \alpha_m e^{-\beta_m t}, \quad (7)$$

где:

$$\alpha_m, \beta_m > 0;$$

или из уравнения:

$$F = \frac{F_0}{\sum_n \gamma_n t^n}, \quad (8)$$

где:

$$\gamma_n > 0,$$

описывающего кинетику изменения характеристики материала.

Если описывать кинетику ухудшения свойств уравнениями:

$$\lg \sigma_p = \lg \sigma_{p_0} - \alpha t, \quad (9)$$

$$\frac{\varepsilon_0}{\varepsilon} = 1 + \beta t, \quad (10)$$

то результаты легко обработать методом наименьших квадратов и получить эмпирическое уравнение $P = P(t)$, которое совместно с уравнением (6) позволяют найти τ_i для каждой i – испытательной температуры ($i = 1, 2, \dots, k_T$).

5. Как следует из уравнения (4), зависимость между $\lg \tau$ и $1/T$ описывается уравнением прямой линии:

$$y = a + bx, \quad (11)$$

где:

$$y = \lg \tau;$$

$$x = 1/T;$$

a и b – коэффициенты, которые подбираются эмпирически, исходя из опытных данных, по формулам вида:

$$a = \bar{y} - b\bar{x}; \quad b = \frac{\sum_{i=1}^{k_T} (y_i - \bar{y})(x_i - \bar{x})}{\sum_{i=1}^{k_T} (x_i - \bar{x})^2}, \quad (12)$$

где:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{k_T} n_i x_i}{\sum_{i=1}^{k_T} n_i}; \quad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{k_T} n_i y_i}{\sum_{i=1}^{k_T} n_i};$$

n_i – число наблюдений;

k_T – число испытательных температур.

Расчет логарифмических доверительных границ проводится по формулам:

$$y_{95(i)} = y_i \pm \lambda S_y(x_i); \quad (13)$$

$$S_y(x_i) = S \cdot \sqrt{\frac{1}{N} + \frac{(x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^{k_T} (x_i - \bar{x})^2}}; \quad (14)$$

$$S = \frac{\sum_{i=1}^{k_T} (y_i - y)}{N - 2} \quad (15)$$

$$y_i = a + bx_i \quad (16)$$

где:

λ – распределение нормированных отклонений при точности вычисления доверительных границ 95% для $(N-2)$ числа образцов.

6. Температурный ресурс испытуемого материала при необходимой температуре определяют по формуле (13) или графику зависимости температурного ресурса $\lg \tau$ от обратной температуры $1/T$. Для определения гарантийного срока хранения материала также использовали методику [5, 6], основанную на пересчете скоростей старения материала при высоких температурах на температуру его хранения или эксплуатации.

За характеристику, по которой судили о старении материала, была выбрана ударная вязкость, скорость изменения которой считается подчиненной уравнению:

$$\frac{X}{X_0} = e^{-k\tau}. \quad (17)$$

В этом случае константа скорости k , характеризующая изменения показателя (в частности, ударной вязкости) при старении, определяется тангенсом угла наклона прямых в

координатах $\lg \frac{X}{X_0} - \tau$. Принимается, что k ,

подчиняется уравнению Аррениуса:

$$k = A \cdot e^{-\frac{U}{RT}}. \quad (18)$$

Строится зависимость $\lg k = f(1/T)$ и путем экстраполяции полученной прямой определяется скорость старения при температуре хранения $k(T_{xp})$.

Для расчета гарантийного срока хранения задают допустимое изменение выбранного показателя $x_{кр}$ и согласно уравнению (17) рассчитывается срок хранения:

$$\tau_{xp} = \frac{\ln x_0 - \ln x_{кр}}{k(T_{xp})}. \quad (19)$$

Было обнаружено [6], что в координатах $\lg \frac{x}{x_0} - \tau$ получаются ломаные прямые для полистиролов марки УПМ и АВС-пластиков при 80°C, что указывает на неравномерное изменение константы скорости k в процессе старения, что, на взгляд авторов обзора, дает основание описывать константы k вместо уравнения (18) соотношением Вильямса-Ланделла-Ферри [7]:

$$\lg \frac{k_2}{k_1} = \frac{C_1(T - T_0)}{C_2 + (T - T_0)}, \quad T_0 \leq T \quad (20)$$

$$k_1 = k_2 T_0 > T$$

Коэффициенты C_1 и C_2 являются различными эмпирическими постоянными в зависимости от материала.

Температурная зависимость долговечности материала в условиях механического напряжения σ подчиняется уравнению Журкова:

$$\tau = \tau_0 \exp \frac{U_0 - \gamma \sigma}{RT}, \quad (21)$$

где параметры τ_0 , U_0 и γ определяются из зависимости $\tau(\sigma, T)$ в условиях испытаний.

Значения параметров для некоторых полимеров приведены в работе [8]. Исходя из термофлуктуационной теории прочности, уравнение (21) было получено Г.М. Бартневым с сотрудниками [9], а также объяснен физический смысл входящих в формулу (21) эмпирических параметров.

В работе [10] анализируются ошибки, возможные при прогнозировании срока службы полимерных материалов, возникающих из-за неточности экстраполяции от жестких условий ускоренных испытаний к более мягким усредненным условиям эксплуатации. Например, если в полимерном материале протекают два параллельных конкурирующих процесса (структурирование и деструкция), то зависимость определяемого ими параметра y_i от времени t описывается уравнением вида:

$$y_i = \gamma_1 e^{-K_1 t} - \gamma_2 e^{-K_2 t} + y_{i,\infty}, \quad (22)$$

где:

K_1, K_2 – константы скорости структурирования и деструкции соответственно;

$y_{i,\infty}$ – предельное значение параметра;

γ_1, γ_2 – константы.

Если в ускоренных испытаниях $K_1 > K_2$, то функция имеет минимум. По начальным участкам прогнозируют уменьшение y_i в реальных условиях. Однако вследствие различия энергий активации возможно изменение соотношения скоростей этих процессов $K_2 > K_1$ в интервале температур эксплуатации. При этом в реальных условиях эксплуатации изменяется характер $y_i(t)$, так как появляется максимум.

Необходимо также отметить, что описанный графоаналитический метод, заключающийся в определении по экспериментальным данным $y_i(t)$ при разных температурах времени достижения τ_{y_i} одинаковых значений $y_{икр}$, а затем нанесении полученных данных на график $\ln \tau_{y_i} = f\left(\frac{1}{T}\right)$ и линейной экстраполяции (16) нахождения времени при температуре эксплуатации, справедлив не всегда.

Линейная зависимость $\ln \tau_{y_i} = f\left(\frac{1}{T}\right)$ возможна лишь в случае, когда справедливо кинетическое уравнение:

$$\frac{dy_i}{dt} = -A \exp\left(-\frac{U}{RT}\right) f(y_i), \quad (23)$$

где:

A – предэкспоненциальный множитель;

U – эффективная энергия активации;

R – универсальная газовая постоянная [1,967 ккал/(моль·°C)].

В свою очередь, это предполагает независимость параметра U от степени изменения y_i , т.е. параллельность прямых $\ln \tau_{y_i} = f(1/T)$ при разных y_i , что действительно наблюдается в ряде случаев [11].

Отметим также, что предположение о том, что в эксплуатационных условиях механизм старения полимера тот же, что и в условиях эксперимента, справедливо далеко не всегда. Кроме того, необходимо также проводить учет непостоянства условий эксплуатации в связи с непостоянством температуры в течение суток, влажности воздуха, солнечной радиации и т.д.

Результаты исследования. Обзор метода полуэмпирического прогнозирования позволяет сделать вывод о том, что возможности полуэмпирического метода ограничены, т.к.

они пригодны лишь для узкого интервала испытаний и далекие экстраполяции ненадежны.

Анализ причин и источников ошибок прогноза показывает, что большинство их связано с изменением механизма и режима старения при переходе от условий испытания к условиям эксплуатации материала в изделии. Предвидеть эти изменения и учесть их удается далеко не всегда, и в этом состоит слабость и эмпирических, и полуэмпирических методов прогнозирования. Однако эти причины ошибок можно учитывать и компенсировать в комбинированном методе полуэмпирического прогнозирования, в основе которого лежит принцип суперпозиции, или аддитивного

суммирования изменений свойств материала в разных условиях [3, 12, 13].

Область применения результатов. Сельскохозяйственное машиностроение, материаловедение, физика, химия.

Выводы. В заключении отметим, что реальное прогнозирование должно содержать в себе элементы и эмпирического, и полуэмпирического прогнозирования, т.е. представляет собой комбинированный метод полуэмпирического прогнозирования, сочетающий в себе достоинства экстраполяционных и натурных методов. Суть его в том, что часть времени образец полимера выдерживают в условиях эксплуатации и потом испытывают в модельных условиях.

Литература

1. Варбанская Р.А., Генкина Л.К., Ясина Л.Л., Штукарева В.Б., Пудов В.С. Метод прогнозирования срока службы полимерных изделий // Высокомолекулярные соединения. Сер. Б. 1979. Т. 21. № 10. С. 748-751.
2. Эмануэль Н.М., Бучаченко А.Л. Химическая физика старения и стабилизации полимеров. М.: Наука, 1982. 359 с.
3. Алоев В.З., Кейдия Г.Ш., Цыганов А.Д., Зеленов Ю.В. Прогнозирование эксплуатационных свойств композиционных полимерных материалов с учетом их теплового старения. Обзорная информация. Серия «Противокоррозионная защита». М.: НИИТЭХИМ, 1992. 70 с.
4. Maltene P. Mater. Plast. ed Elast. 1970. №36. P. 69-72.
5. Карданов Х.К. Каучук и резина. 1963. №4. С. 17.
6. Кирилова Э.И. Пластмассы. 1973. №3. С. 49-53.
7. Ферри Дж. Вязкоупругие свойства полимеров. М.: ИЛ, 1963.
8. Регель В.Р., Слуцкер А.И., Томашевский Э.Е. Кинетическая природа прочности твердых тел. М.: Наука, 1974. 560 с.
9. Карпухин О.Н., Гойхман В.Д. и др. Пластмассы. 1978. №11. С. 27-29.
10. Бартенев Г.М. Прочность и механизмы разрушения полимеров. М.: Химия, 1984. 280 с.
11. Явич Е.Н., Лайус Л.А., Бессонов М.И. и др. Тепловое старение полиимидов. Пластмассы. 1972. №4. С. 64, 65.

References

1. Varbanskaya R.A., Genkina L.K., YAsina L.L., SHtukareva V.B., Pudov V.S. Metod prognozirovaniya sroka sluzhby polimernyh izdelij // Vysokomolekulyarnye soedineniya. Ser. B. 1979. T. 21. № 10. S. 748-751.
2. Emanuel' N.M., Buchachenko A.L. Himicheskaya fizika stareniya i stabilizacii polimerov. M.: Nauka, 1982. 359 s.
3. Aloev V.Z., Kejdiya G.SH., Cyganov A.D., Zelenov YU.V. Prognozirovanie ekspluatatsionnykh svoystv kompozitsionnykh polimernyh materialov s uchetom ih teplovogo stareniya. Obzornaya informatsiya. Seriya «Protivokorroziionnaya zashchita». M.: NIITEKHIM, 1992. 70 s.
4. Maltene P. Mater. Plast. ed Elast. 1970. №36. P. 69-72.
5. Kardanov H.K. Kauchuk i rezina. 1963. №4. S. 17.
6. Kirilova E.I. Plastmassy. 1973. №3. S. 49-53.
7. Ferri Dzh. Vyazkouprugie svoystva polimerov. M.: IL, 1963.
8. Regel' V.R., Slucker A.I., Tomashevskij E.E. Kineticheskaya priroda prochnosti tverdyh tel. M.: Nauka, 1974. 560 s.
9. Karpuhin O.N., Gojhman V.D. i dr. Plastmassy. 1978. №11. S. 27-29.
10. Bartenev G.M. Prochnost' i mekhanizmy razrusheniya polimerov. M.: Himiya, 1984. 280 s.
11. YAvich E.N., Lajus L.A., Bessonov M.I. i dr. Teplovoe starenie poliimidov. Plastmassy. 1972. №4. S. 64, 65.

12. *Тобольский А.* Свойства и структура полимеров. М.: Мир, 1964. 220с.

13. *Уржумцев Ю.С., Максимов Р.Д.* Прогностика деформируемости полимерных материалов. Рига: Зинатне, 1975. 210 с.

12. *Tobol'skij A.* Svojstva i struktura polimerov. M.: Mir, 1964. 220s.

13. *Urzhumcev YU.S., Maksimov R.D.* Prognostika deformiruемости polimernyh materialov. Riga: Zinatne, 1975. 210 s.

Виндижева А. Ю., Микитаева И. Р.

Vindizheva A. Yu., Mikitaeva I. R.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА ГОРОДА

MANAGING THE PROCESSES OF RECONSTRUCTION OF THE CITY'S HOUSING STOCK

Управление жилищным фондом направлено на обеспечение его сохранности и надлежащего технического и санитарного состояния. Грамотное управление процессами реконструкции способствует созданию безопасных условий проживания, решению вопросов финансового обеспечения содержания жилых домов. Для повышения эффективности управления реконструкцией и капитальным ремонтом жилищного фонда города целесообразно использовать инновационный подход, определяемый нами как проектно-процессный. Являясь одной из концепций управления, данный подход представляет собой совершенный процесс управления, состоящий из взаимосвязанных действий. Следовательно, реконструкция жилых зданий позволит не только продлить жизненный цикл, но и значительно улучшить качество жилья, ликвидировать коммунальное поселение, оснастить дома современным инженерным оборудованием, улучшить архитектурную выразительность зданий и повысить их энергоэффективность. Для зданий разных периодов строительства необходим индивидуальный подход в разработке методов и технологий их реконструкции. В то же время процесс должен происходить не в отдельно стоящем здании, а в группе зданий, квартале или микрорайоне. Это дает возможность провести всестороннюю оценку ситуации развития городов, принять наиболее рациональные решения, отвечающие современным условиям, и обеспечить логическую связь различных архитектурных тенденций. Формирование эффективной системы управления реконструкцией жилищного фонда города должно основываться на включении в процесс управления всех заинтересованных участников. Целью преобразований является создание безопасных и благоприятных условий проживания граждан, повышение качества реформирования жилищно-коммунального хозяйства, формирование эффективных механизмов управления жилищным фондом, внедрение ресурсосберегающих технологий путем формирования фондов капитального ремонта многоквартирных домов.

Housing fund management is aimed at ensuring its safety and proper technical and sanitary condition. Competent management of reconstruction processes contributes to the creation of safe living conditions, resolving issues of financial support for the maintenance of residential buildings. To improve the management of reconstruction and overhaul of the housing stock of the city, it is advisable to use an innovative approach that we define as a design and process. Being one of the management concepts, this approach is a perfect management process, consisting of interconnected actions. Consequently, the reconstruction of residential buildings will not only extend the life cycle, but also significantly improve the quality of housing, eliminate the community, equip houses with modern engineering equipment, improve the architectural expressiveness of buildings and increase their energy efficiency. An individual approach is needed in the development of methods and technologies for their reconstruction for buildings during different periods of construction. At the same time, the process should not take place in a separate building, but in a group of buildings, a quarter or neighborhood. This makes it possible to conduct a comprehensive assessment of the situation of urban development, make the most rational decisions that meet modern conditions, and provide a logical connection between various architectural trends. The formation of an effective management system for the reconstruction of the housing stock of the city should be based on the inclusion of all interested participants in the management process. The goal of the reforms is to create safe and favorable living conditions for citizens, improve the quality of reforming the housing and communal services, the formation of effective mechanisms for managing the housing stock, the introduction of resource-saving technologies through the formation of funds for the overhaul of apartment buildings.

Ключевые слова: реконструкция, жилищный фонд, проектно-процессный подход, управление.

Key words: reconstruction of the housing fund, the project-process approach, management.

Виндижева Агата Юрьевна –

студент 4 курса направления подготовки «Строительство», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Vindizheva Agata Yuryevna –

4-year undergraduate in the construction field, FSBEI HE Kabardino-Balkarian GAU, Nalchik

Микитаева Индира Руслановна –

кандидат экономических наук, доцент кафедры землеустройства и экспертизы недвижимости, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

E-mail: diseconkbgau@mail.ru

Mikitaeva Indira Ruslanovna –

Candidate of Economics Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management and Real Estate Expertis, FSBEI HE Kabardino-Balkarian GAU, Nalchik

E-mail: diseconkbgau@mail.ru

Введение. Значимость жилищной сферы многогранна. Жилищная сфера, представляя важнейший сектор экономики, включает в себя огромный социально-экономический потенциал страны. В социальном аспекте жилищная сфера удовлетворяет первичные жизненные потребности человека и представляет жизненно важные интересы всего населения страны.

В современных условиях, в рамках национального жилищного проекта, актуализируются проблемы комплексного обустройства жилой застройки, обеспечения сохранности фонда и улучшения условия проживания населения.

Жилищный фонд Кабардино-Балкарской Республики составляет 16339,4 тыс. кв. м, из них многоквартирные жилые дома – 6635 тыс. кв. м. В 2208 многоквартирных домах площадью около 5382,8 тыс. кв. м, в которых проживает 219,2 тыс. человек, требуется проведение капитального ремонта, в том числе в домах площадью 85,3 тыс. кв. м – неотложный капитальный ремонт. За последние годы наблюдается рост ветхого и аварийного жилищного фонда, который составляет 1 процент от всего жилищного фонда республики. Из общего числа многоквартирных домов в аварийном состоянии находятся и подлежат сносу 34,52 тыс. кв. м [1].

В этой связи, возрастает значение воспроизводственной политики обновления жилищного фонда в условиях многообразия форм собственности на жилье за счёт строительства, реконструкции, модернизации, реновации (рисунок 1) [2].

Ход исследования. Реконструкция относится к одной из наиболее важных составляющих воспроизводственной политики.

Следует отметить, что со стороны правительства предпринимаются многочисленные меры для осуществления воспроизводственной политики.

Так, республиканская программа «Проведение капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов в Кабардино-Балкарской Республике в 2014 - 2043 годах» разработана в соответствии с Жилищным кодексом Российской Федерации, Федеральным законом от 21 июля 2007 года № 185-ФЗ «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» (далее – Федеральный закон № 185), Законом Кабардино-Балкарской Республики от 22 июля 2013 года № 62-РЗ «Об организации проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах, расположенных на территории Кабардино-Балкарской Республики» и направлена на приведение жилищного фонда республики к соответствующему стандарту качества, обеспечивающему безопасные и комфортные условия проживания граждан. Это достигается путем проведения капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов за счет всех источников финансирования, в том числе в основном с привлечением личных средств граждан, поступивших в виде взносов граждан на проведение капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов, а также созданием условий для развития системы общественного самоуправления в жилищной сфере муниципальных образований Кабардино-Балкарской Республики в рамках реформы жилищно-коммунального хозяйства [3].



Рисунок 1 – Формы воспроизводства объектов жилищной недвижимости

Реконструкция и модернизация аварийного и ветхого жилья традиционно определяется как комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей и параметров. Анализ различных определений показывает, что большинство исследователей в качестве доминирующего признака понятия выделяют увеличение объемных показателей зданий при реконструкции и изменение функционального назначения помещения (или его частей) при модернизации. Однако эти признаки лишь частично отражают сущность реконструкции и модернизации аварийного и ветхого жилья. Так, увеличение объемных показателей зданий при реконструкции и изменение функционального назначения помещения (или его частей) при модернизации без инновационного подхода к решению данной проблемы может являться не столько результатом улучшения условий проживания людей с изменением характеристик основных средств, сколько временным решением проблемы с сохранением эксплуатационных возможностей здания на короткий период времени.

Поэтому, нами предпринята попытка предложить и разработать некоторые мероприятия, способствующие повышению эффективности управления реконструкцией

и капитальным ремонтом жилищного фонда города.

Управление реконструкцией включает:

- 1) разработку и обоснование концепции проекта, оценку его экономической или социокультурной эффективности;
- 2) выполнение технико-экономического обоснования проекта реконструкции и разработку бизнес-плана проекта;
- 3) осуществление системного планирования проекта и ремонтно-строительных работ на всех стадиях;
- 4) разработку смет и бюджета проекта;
- 5) подбор исполнителей проекта через процедуру конкурсов и торгов;
- 6) обеспечение эффективного контроля и регулирования, а также управление изменениями, неизбежными в ходе реализации проекта;
- 7) организацию системного управления качеством и обеспечение технического надзора;
- 8) оценку длительности и структуры проекта.

Участниками осуществления проекта реконструкции здания или сооружения являются:

- 1) заказчики, представляющие интересы государственных, муниципальных, федеральных, кооперативных организаций и частных лиц;

2) проектные организации, которые по заказам разрабатывают проектную документацию на реконструкцию, инженерно-геологические и изыскательские работы;

3) генподрядные строительно-монтажные, ремонтно-строительные и реставрационные организации, которые по договорам с заказчиком выполняют комплекс работ по реконструкции и реставрации; генподрядчик может привлекать другие организации (субподрядчики) для выполнения специализированных работ.

Между участниками процесса устанавливается прямая и обратная административно-хозяйственная, информационная, техническая связь. Основной задачей заказчика (инвестора) считается проведение комплекса мероприятий, конечной целью которого является обеспечение (совместно с другими участниками инвестиционного процесса) ввода в эксплуатацию завершеной реконструкцией объекта. Передача заказчиком своих функций проектировщику оформляется контрактом.

Результаты исследования. Таким образом, проект организации реконструкции (ПОР) является по сути рабочей программой, по которой ведется проектирование и реконструкция объекта. Согласно ПОР на строительство выдается техническая документация (рабочие чертежи, решения по технологии производства работ, сметы по видам работ, комплектовочные ведомости). Основным документом ПОР является директивный календарный план-график, в котором определяются степень совмещения процессов и последовательность их выполнения. Определяются объемы работ и технологическая последовательность, планируется поставка конструкций и оборудования, определяется потребность в машинах и механизмах, количество и состав рабочей силы, энергоресурсы, выполняется расчет потребности в площадях складирования и административно-бытовых помещений. ПОР разрабатывается генеральным проектировщиком и согласовывается с генподрядной организацией, специализированными организациями, а также основными поставщиками конструкций и оборудования. Работа по составлению ПОР производится комплексно, т.е. одновременно с подсчетом объемов работ рассматриваются методы производства, устанавливаются сроки, выполняется разбивка на очереди и пр.

Для особо сложных объектов разрабатывается комплексный укрупненный график, устанавливающий продолжительность основных этапов проектирования и реконструкции очередей в составе комплекса (форма представления укрупненного графика – сетевой график и пояснительная записка) [4].

Иначе говоря, для повышения эффективности управления реконструкцией и капитальным ремонтом жилищного фонда города целесообразно использовать инновационный подход, определяемый нами как проектно-процессный.

Проектно-процессный подход, являясь одной из концепций управления, представляет собой совершенный процесс управления, состоящий из взаимосвязанных действий. Управление воспроизводством жилищного фонда (аварийного и ветхого) можно представить как набор повторяющихся процессов. Применение системного подхода в процессе управления воспроизводства жилищного фонда позволяет глубже и лучше осмыслить процесс организации и найти оптимальные пути и методы воздействия на систему управления. Проектное управление – область деятельности, в ходе которой определяются и достигаются четкие цели проекта при балансировании между объемом работ, ресурсами, (такими как люди, деньги, труд, материалы, энергия, пространство и др.), временем, качеством и рисками.

Используя предлагаемый подход к реконструкции жилых зданий, можно не только продлить жизненный цикл, но и значительно улучшить качество жилья: ликвидировать коммунальное поселение, оснастить дома современным инженерным оборудованием, улучшить архитектурную выразительность зданий и повысить их энергоэффективность. Для зданий разных периодов строительства необходим индивидуальный подход в разработке методов и технологий их реконструкции. В то же время процесс должен происходить не в отдельно стоящем здании, а в группе зданий, квартале или микрорайоне. Это дает возможность провести всестороннюю оценку ситуации развития городов, принять наиболее рациональные решения, отвечающие современным условиям, и обеспечить логическую связь различных архитектурных тенденций.

Формирование эффективной системы управления реконструкцией жилищного фонда города должно основываться на включении в процесс управления всех заинтересованных участников. Консолидирующим их интересы органом будет выступать Департамент – орган, выполняющий функции государственного регулирования и формирования партнерских отношений между государством, бизнесом, гражданами.

- анализ существующих методов реконструкции;

- развитие методических основ при оценке эффективности комплексной реконструкции жилых кварталов;

Решение задачи комплексного обустройства жилой застройки в рамках национального жилищного проекта обуславливает стратегический подход к планированию структуры ресурсов и объемов по строительству новых объектов жилья, реконструкции эксплуатируемых зданий в условиях обеспечения комплексного обновления территорий сложившейся застройки [5].

Литература

1. Балкизов М.Х., Микитаева И.Р. Инвестиционная политика воспроизводства жилищной сферы // Материалы международной научной конференции «Инвестиционный менеджмент и государственная инвестиционная политика-2». Краснодар: Издательство «Краснодарский ЦНТИ» – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго РФ. 2018. С. 59-63.
2. Основы организации и управления жилищно-коммунальным комплексом: учебно-практическое пособие / под общ. ред. проф. П.Г. Грабового. М.: Изд-во «АСВ», 2004. С. 528.
3. Микитаева И.Р., Балкизов М.Х. Основы оценки собственности: учебное пособие для студентов направления 08.03.01 «Строительство» направленность «Экспертиза и управление недвижимостью».
4. Реконструкция и обновление сложившейся застройки города: учебник, 2-е изд., перераб. и доп. / под общ. ред. П.Г. Грабового, В.А. Харитоновой. Москва: Проспект, 2013. 712 с.
5. Управление городским хозяйством и модернизация жилищно-коммунальной инфраструктуры: учебник / под общ. ред. проф. П.Г. Грабового. Москва: ИИА «Просветитель», 2013. 840 с.

References

1. Balkizov M.H., Mikitaeva I.R. Investicionnaya politika vosproizvodstva zhilishchnoj sfery // Materialy mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii «Investicionnyj menedzhment i gosudarstvennaya investicionnaya politika-2». Krasnodar: Izdatel'stvo «Krasnodarskij CNTI» – filial FGBU «REA» Minenergo RF. 2018. S. 59-63.
2. Osnovy organizacii i upravleniya zhilishchno-kommunal'nym kompleksom: Uchebno-prakticheskoe posobie / pod obshch. red. prof. P.G. Grabovogo. M.: Izd-vo «ASV», 2004. S. 528.
3. Mikitaeva I.R., Balkizov M.H. Osnovy ocenki sobstvennosti: uchebnoe posobie dlya studentov napravleniya 08.03.01 «Stroitel'stvo» napravlennost' «Ekspertiza i upravlenie nedvizhimosti».
4. Rekonstrukciya i obnovlenie slozhivshejsya zastrojki goroda: uchebnik, 2-e izd., pererab. i dop. / pod obshch. red. P.G. Grabovogo, V.A. Haritonova. Moskva: Prospekt, 2013. 712 s.
5. Upravlenie gorodskim hozyajstvom i modernizaciya zhilishchno-kommunal'noj infrastruktury: uchebnik / pod obshch. red. prof. P.G. Grabovogo. Moskva: IIA «Prosvetitel'», 2013. 840 s.

Джабоева А. С., Туменова А. Х., Хатохов Д. М.

Dzhaboeva A. S., Tumenova A. Kh., Hatokhov D. M.

**БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОТВЫ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ,
ОЦЕНКА ЕЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF BATTLE OF TABLE BEET,
ASSESSMENT OF ITS SAFETY AND POSSIBILITIES OF USE IN THE PRODUCTION
OF PREVENTIVE PURPOSE PRODUCTS**

По данным Всемирной Организации Здравоохранения более 1,5 млрд. человек в мире испытывают дефицит железа, в том числе примерно у 500 млн. установлена железодефицитная анемия. Одним из путей решения проблемы является регулярное потребление населением продуктов с высоким содержанием железа, либо продукции, обогащенной этим элементом. К богатым источникам физиологически функциональных ингредиентов, способствующих кроветворению, относится малоиспользуемая в производстве продуктов питания ботва столовой свеклы.

В результате исследования биохимического состава ботвы столовой свеклы сортов «Моно» и «Бордовая» установлено, что содержание белковых веществ и железа в ботве столовой свеклы сорта «Моно» выше по сравнению с ботвой свеклы «Бордовая» в 1,2 и 2,2 раза. Однако по массовой доле кобальта, марганца, меди, цинка, витамина С и фолиевой кислоты ботва свеклы «Бордовая» превосходит ботву свеклы «Моно» на 12,5; 92,5; 376,2; 10,3; 93,0 и 17,4% соответственно. Введение в рацион 100 г ботвы столовой свеклы сортов «Моно» и «Бордовая» покрывает суточную потребность человека в железе на 14,2 и 5,7%, в аскорбиновой кислоте – на 24,1 и 41,7%, в кобальте – на 70%. Высокое содержание железа в ботве свеклы сорта «Моно» и питательных веществ, способствующих лучшему его усвоению в ботве обоих сортов свеклы, определяет целесообразность использования свекольной ботвы в производстве продуктов питания профилактического назначения.

О безопасности ботвы столовой свеклы судили по содержанию в ней пестицидов, токсичных элементов, нитратов, нитритов, полициклических соединений и радионуклидов. Выявлено, что массовая доля антропогенных токсикантов в ботве столовой свеклы не превышает допустимых уровней.

According to the World Health Organization, more than 1,5 billion people in the world are iron deficient, including about 500 million who have iron deficiency anemia. One way to solve the problem is the regular consumption by the population of foods high in iron, or products enriched with this element. The rich sources of physiologically functional ingredients that promote hematopoiesis include the little used beet tops in food production.

As a result of a study of the biochemical composition of the tops of table beets of the Mono and Bordeaux varieties, it was found that the content of protein substances and iron in the tops of the table beets of the Mono variety is higher in comparison with the tops of the Beet of Bordeaux at 1,2 and 2,2 times. However, in terms of the mass fraction of cobalt, manganese, copper, zinc, vitamin C and folic acid, the beet tops «Bordeaux» exceeds the beet tops «Mono» by 12,5; 92,5; 376,2; 10,3; 93,0 and 17,4%, respectively. The introduction of 100 g of beet tops of Mono and Bordeaux varieties into the diet covers the daily human need for iron by 14,2 and 5,7%, ascorbic acid by 24,1 and 41,7%, and cobalt by 70% The high iron content in the tops of beets of the Mono variety and nutrients that contribute to its better absorption in the tops of both beet varieties determines the feasibility of using beet tops in the production of preventive food.

The safety of beet tops was judged by the content of pesticides, toxic elements, nitrates, nitrites, polycyclic compounds and radionuclides in it. It was revealed that the mass fraction of anthropogenic toxicants in the tops of table beets does not exceed acceptable levels.

Ключевые слова: *железодефицитные состояния, ботва свеклы, физиологически функциональные ингредиенты, продукты питания.*

Key words: *iron deficiency conditions, beet tops, physiologically functional ingredients, food.*

Джабоева Амина Сергеевна –

доктор технических наук, профессор кафедры технологии продуктов общественного питания и химии, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 (86662) 40 41 07
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Dzhaboeva Amina Sergeevna –

Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Technology of Food Products and Chemistry, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 (86662) 40 41 07
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Туменова Асият Хусеиновна –

магистрант направления подготовки «Технология продукции и организация общественного питания», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 (86662) 40 41 07
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Tumenova Asiyat Khuseinovna –

master student of the direction of training «Technology products and catering organization», FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 (86662) 40 41 07
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Хатохов Джамбулат Михайлович –

студент направления подготовки «Технология продукции и организация общественного питания», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 (86662) 40 41 07
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Hatokhov Dzhambulat Mikhailovich –

student of the direction of training «Technology products and catering organization», FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 (86662) 40 41 07
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Введение. По данным Всемирной Организации Здравоохранения более 1,5 млрд. человек в мире испытывают дефицит железа, из них примерно у 500 млн. установлена железодефицитная анемия. Железодефицитные состояния могут быть вызваны нарушениями всасывания железа, его транспорта, хроническими кровопотерями, повышенной потребностью в железе и др. Недостаточное потребление этого микроэлемента ведет к гипохромной анемии, миоглобиндефицитной атонии скелетных мышц, повышенной утомляемости, миокардиопатии, атрофическому гастриту.

В организме взрослого человека содержится около 4 г железа, из которых 2,5 г составляет железо гемоглобина, 0,3 г – миоглобин, гемсодержащие ферменты и негемовое железо. Остальное количество приходится на долю транспортной формы железа, представленной трансферрином и железа, связанного с ферритином и гемосидерином [1]. Потери железа у мужчин составляют 0,6-1,0 мг в су-

тки, у девушек и женщин детородного возраста они в два раза больше. Учитывая, что в кишечнике всасывается не более 10% железа, поступающего с пищей, определены адекватные уровни его потребления – 10 мг/сутки для мужчин и 18 мг/сутки – для женщин [2]. Получить необходимое количество усвояемого железа за счет потребления традиционных продуктов питания практически невозможно. Поэтому для покрытия дефицита этого элемента в организме человека требуется регулярно включать в рацион питания продукты с высоким содержанием железа, либо потреблять продукцию, обогащенную железом.

Современная стратегия создания продуктов питания профилактического назначения состоит в применении альтернативных источников пищевого сырья, к которым, например, относится ботва столовой свеклы, содержащая в своем составе широкий спектр физиологически функциональных ингредиентов, способствующих кроветворению [3, 4]. Однако в настоящее время этот ценный про-

дукт редко используется при разработке блюд и кулинарных изделий, способствующих профилактике железодефицитных состояний.

Ограниченность данных о химическом составе ботвы столовой свеклы, зависимость состава от почвенно-климатических условий и других факторов свидетельствуют о необходимости его изучения применительно к географической зоне произрастания.

Область применения результатов: пищевая промышленность, общественное питание.

Методы исследования. Исследования проводили в лабораториях кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия» ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ им. В.М. Кокова» и санитарно-гигиенической лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ставропольском крае».

В работе использовали физико-химические, микробиологические методы исследования и статистические методы обработки информации.

В ботве столовой свеклы массовую долю влаги определяли по ГОСТ Р 54951-2012 (ИСО 6496:1999) [14]; белковых веществ – методом Кьельдаля [15]; растворимых и легкогидролизуемых углеводов – по ГОСТ 26176-91 [7]; золы – по ГОСТ 32933-2014 (ISO 5984:2002) [11]; железа, кобальта, марганца, меди, цинка – колориметрическим методом [15]; витамина С – по ГОСТ 21556-89 [6]; фолиевой кислоты – методом высокоэффективной жидкостной хроматографии [15].

Безопасность ботвы столовой свеклы устанавливали по содержанию потенциально опасных химических веществ: ГХЦГ (сумма изомеров) и ДДТ (сумма метаболитов) – по МУ 2142-80 [16]; фосфоорганические пестициды – по ГОСТ 32193 – 2013 (ISO 14182:1999) [10]; ртуть – по ГОСТ Р 54639-2011 [13]; свинец, кадмий – по ГОСТ 33824-2016 [12]; мышьяк – по ГОСТ 31628-12 [8]; стронций-90 и цезий-137 – по МУК 2.6.1.1194-03 [17]; нитраты и нитриты – по ГОСТ 13496.19-2015 [5]; диоксиподобные и маркерные полихлорированные бифенилы – по ГОСТ 31983-2012 [9].

При обработке результатов экспериментальных исследований использовали методы статистической обработки данных из пакета программ Statistika 6.0.

Результаты исследований. С целью определения возможности применения ботвы

столовой свеклы в производстве кулинарной продукции, предназначенной для профилактики железодефицита в организме человека, были проведены исследования по установлению ее биохимического состава и эпидемиологической безопасности. В качестве объектов исследования использовали ботву столовой свеклы сортов «Моно» и «Бордовая» (урожая 2018, 2019 годов), выращенную в сельском поселении «Черная речка» Урванского района Кабардино-Балкарской Республики.

С учетом установленного среднего значения влажности ботвы столовой свеклы сортов «Моно» и «Бордовая» (78,1 и 80,4% соответственно) полученные экспериментальные данные о содержании в исследуемом сырье макро- и микронутриентов пересчитывали на сухое вещество (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание макро- и микронутриентов в ботве столовой свеклы (в пересчете на с. в.)

Наименование нутриента	Ботва столовой свеклы сорта	
	«Моно»	«Бордовая»
Массовая доля: белковых веществ, %	11,4±0,2	9,7±0,1
растворимых и легкогидролизуемых углеводов, %	37,4±0,9	77,0±1,4
золы, %	4,6±0,1	3,6±0,1
Fe, мг%	11±0,3	5±0,1
Co, мкг%	32±0,7	36±0,5
Mn, мкг%	146±3	281±9
Cu, мкг%	105±2	500±14
Zn, мкг%	87±2	96±2
витаминов: С, мг%	99,1±1,5	191,3±5,8
фолиевой кислоты, мкг%	108,7±3,1	127,6±3,6

Анализ представленных в таблице 1 результатов исследования показал, что по массовой доле белковых веществ и железа ботва столовой свеклы сорта «Моно» превосходит ботву свеклы «Бордовая» в 1,2 и 2,2 раза. Наряду с железом на процесс кроветворения оказывают влияние кобальт, марганец, медь, цинк, витамин С и фолиевая кислота, массовая доля которых в ботве свеклы сорта «Бордовая» выше по сравнению с ботвой свеклы «Моно» на 12,5; 92,5; 376,2; 10,3; 93,0 и

17,4%, соответственно. Высокое содержание железа в ботве свеклы сорта «Моно» и питательных веществ, способствующих лучшему его усвоению в ботве свеклы сорта «Бордовая», определяет эффективность применения ботвы в качестве продукта, благоприятствующего процессу кроветворения.

Для подтверждения целесообразности использования свекольной ботвы в производстве новых видов кулинарной продукции определяли степень удовлетворения организма в физиологически функциональных ингредиентах при ее потреблении. Выявлено, что при введении в рацион 100 г ботвы столовой

свеклы сортов «Моно» и «Бордовая» суточная потребность человека в железе покрывается на 14,2 и 5,7%, в аскорбиновой кислоте – на 24,1 и 41,7%, в кобальте – на 70%. Высокий уровень покрытия физиологической потребности организма человека в витамине С и кобальте свидетельствует о возможности включения ботвы столовой свеклы в рецептурный состав функциональных пищевых продуктов.

Эпидемиологическую безопасность ботвы столовой свеклы сортов «Моно» и «Бордовая» устанавливали по содержанию в ней антропогенных токсикантов (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание антропогенных токсикантов в ботве столовой свеклы

Определяемые показатели	Допустимый уровень	Ботва столовой свеклы сорта	
		«Моно»	«Бордовая»
Массовая доля:			
хлорорганических пестицидов, мг/кг, не более:			
ГХЦГ (сумма изомеров)	0,05	менее 0,001	менее 0,001
ДДТ (сумма метаболитов)	0,05	менее 0,001	менее 0,001
фосфоорганических пестицидов, мг/кг, не более:			
антио	2,0	не обнаружено	не обнаружено
диазинон	2,0	не обнаружено	не обнаружено
карбофос	2,0	не обнаружено	не обнаружено
токсичных элементов, мг/кг, не более:			
ртуть	0,05	не обнаружено	не обнаружено
кадмий	0,07	менее 0,01	менее 0,01
свинец	0,3	0,0321	0,0264
мышьяк	0,5	менее 0,02	менее 0,01
нитратов, мг/кг, не более	500,0	123,3	89,6
нитритов, мг/кг, не более	2,0	0,014	0,012
диоксиподобных полихлорированных бифенилов нг ВОЗ-ТЭФ/кг, не более	0,35	не обнаружено	не обнаружено
маркерных полихлорированных бифенилов, мг/кг, не более	0,2	не обнаружено	не обнаружено
радионуклидов, Бк/кг, не более:			
стронций-90	50	не обнаружено	не обнаружено
цезий-137	100	не обнаружено	не обнаружено

Из приведенных в таблице 2 данных, видно, что массовая доля пестицидов, токсичных элементов, нитратов, нитритов, полициклических соединений и радионуклидов в ботве столовой свеклы не превышает допустимых уровней, следовательно, продукт является безопасным для потребителей.

Вывод. В результате проведенного исследования получены новые сведения о биохимическом составе ботвы столовой свеклы сортов «Моно» и «Бордовая», свидетельствующие о целесообразности ее использования в производстве продуктов питания, способных предотвращать развитие железодефицитных состояний в организме человека.

Литература

1. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Позняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Сиб. унив. изд-во, 2004. 548 с.
2. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации / МР 2.3.1.2432-08. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2008. 40 с.
3. Кургузова К.С., Зайко Г.М., Мищенко Е.А. Исследование химического состава ботвы столовой свеклы как сырья для производства продуктов функционального назначения // Известия вузов. Пищевая технология. 2012. №1. С. 24-26.
4. Кургузова К.С., Зайко Г.М., Мищенко Е.А. Биометрическая и биохимическая характеристика столовой свеклы как сырья для производства продуктов функционального назначения // Известия вузов. Пищевая технология. 2012. №1. С. 12-14.
5. ГОСТ Р 54951-2012 (ISO 6496:1999) Корма для животных. Определение содержания влаги. М.: Стандартиформ, 2013. 12 с.
6. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П., Иконникова М.И. Методы биохимического исследования растений. Л.: Агропромиздат, 1987. 430 с.
7. ГОСТ 26176-91 Корма, комбикорма. Методы определения растворимых и легкогидролизуемых углеводов. М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. 11 с.
8. ГОСТ 32933-2014 (ISO 5984:2002) Корма, комбикорма. Метод определения содержания сырой золы. М.: Стандартиформ, 2015. 11 с.
9. ГОСТ 24556-89 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. 11 с.
10. МУ 2142-80 Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде / Справочное издание; под ред. М.А. Клисенко. М.: Колос, 1983. 304 с.
11. ГОСТ 32193-2013 (ISO 14182:1999) Корма, комбикорма. Определение остатков фосфорорганических пестицидов методом газовой хроматографии. М.: Стандартиформ, 2014. 23 с.

References

1. Spirichev V.B., SHatnyuk L.N., Poznyakovskij V.M. Obogashchenie pishchevyh produktov vitaminami i mineral'nymi veshchestvami. Novosibirsk: Sib. univ. izd-vo, 2004. 548 s.
2. Normy fiziologicheskikh potrebnostej v energii i pishchevyh veshchestvah dlya razlichnyh grupp naseleniya Rossijskoj Federacii / МР 2.3.1.2432-08. М.: Federal'naya sluzhba po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitelej i blagopoluchiya cheloveka, 2008. 40 s.
3. Kurguzova K.S., Zajko G.M., Mishchenko E.A. Issledovanie himicheskogo sostava botvy stolovoj svekly kak syr'ya dlya proizvodstva produktov funkcional'nogo naznacheniya // Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya. 2012. №1. S. 24-26.
4. Kurguzova K.S., Zajko G.M., Mishchenko E.A. Biometricheskaya i biohimicheskaya harakteristika stolovoj svekly kak syr'ya dlya proizvodstva produktov funkcional'nogo naznacheniya // Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya. 2012. №1. S. 12-14.
5. GOST R 54951-2012 (ISO 6496:1999) Korma dlya zhivotnyh. Opredelenie soderzhaniya vlagi. M.: Standartinform, 2013. 12 s.
6. Ermakov A.I., Arasimovich V.V., Yarosh N.P., Ikonnikova M.I. Metody biohimicheskogo issledovaniya rastenij. L.: Agropromizdat, 1987. 430 s.
7. GOST 26176-91 Korma, kombikorma. Metody opredeleniya rastvorimyh i legkogidrolizuemyh uglevodov. M.: IPK Izdatel'stvo standartov, 2002. 11 s.
8. GOST 32933-2014 (ISO 5984:2002) Korma, kombikorma. Metod opredeleniya soderzhaniya syroj zoly. M.: Standartinform, 2015. 11 s.
9. GOST 24556-89 Produkty pererabotki plodov i ovoshchej. Metody opredeleniya vitamina S. M.: IPK Izdatel'stvo standartov, 2003. 11 s.
10. MU 2142-80 Metody opredeleniya mikrolichestv pesticidov v produktah pitaniya, kormah i vneshnej srede / Spravochnoe izdanie; pod red. M.A. Klisenko. M.: Kolos, 1983. 304 s.
11. GOST 32193-2013 (ISO 14182:1999) Korma, kombikorma. Opredelenie ostatkov fosfororganicheskikh pesticidov metodom gazovoj hromatografii. M.: Standartinform, 2014. 23 s.

12. ГОСТ Р 54639-2011 Продукты пищевые и корма для животных. Определение ртути методом атомно-абсорбционной спектроскопии на основе эффекта Зеемана. М.: Стандартинформ, 2012. 23 с.

13. ГОСТ 33824-2016 Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрический метод определения содержания токсичных элементов (кадмия, свинца, меди и цинка). М.: Стандартинформ, 2016. 25 с.

14. ГОСТ 31628-12 Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрический метод определения массовой концентрации мышьяка. М.: Стандартинформ, 2014. 11 с.

15. МУК 2.6.1.1194-03 Радиационный контроль. Стронций-90 и цезий-137. Пищевые продукты. Отбор проб, анализ и гигиеническая оценка. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003. 31 с.

16. ГОСТ 13496.19-2015 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания нитратов и нитритов. М.: Стандартинформ, 2015. 20 с.

17. ГОСТ 31983-2012 Продукты пищевые, корма, продовольственное сырье. Методы определения содержания полихлорированных бифенилов. М.: Стандартинформ, 2012. 36 с.

12. GOST R 54639-2011 Produkty pishchevye i korma dlya zhivotnyh. Opredelenie rtuti metodom atomno-absorbcionnoj spektrometrii na osnove effekta Zeemana. M.: Standartinform, 2012. 23 s.

13. GOST 33824-2016 Produkty pishchevye i prodovol'stvennoe syr'e. Inversionno-vol'tamperometricheskij metod opredeleniya sodержaniya toksichnyh elementov (kadmiya, svinca, medi i cinka). M.: Standartinform, 2016. 25 s.

14. GOST 31628-12 Produkty pishchevye i prodovol'stvennoe syr'e. Inversionno-vol'tamperometricheskij metod opredeleniya massovoj koncentracii mysh'yaka. M.: Standartinform, 2014. 11 s.

15. МУК 2.6.1.1194-03 Radiacionnyj kontrol'. Stroncij-90 i cezij-137. Pishchevye produkty. Otbor prob, analiz i gigienicheskaya ocenka. M.: Federal'nyj centr gossanepidnadzora Minzdrava Rossii, 2003. 31 s.

16. GOST 13496.19-2015 Korma, kombikorma, kombikormovoe syr'e. Metody opredeleniya sodержaniya nitratov i nitritov. M.: Standartinform, 2015. 20 s.

17. GOST 31983-2012 Produkty pishchevye, korma, prodovol'stvennoe syr'e. Metody opredeleniya sodержaniya polihlorirovannyh bifenilov. M.: Standartinform, 2012. 36 s.

Думанишева И. Х., Думанишева З. С.

Dumanisheva I. H., Dumanisheva Z. S.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАСТЫ ИЗ ТОПИНАМБУРА В ПРОИЗВОДСТВЕ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

USE OF JERUSALEM ARTICHOKE IN CULINARY PRODUCTION FOR SCHOOL CHILDREN

В настоящее время обеспечение детей полноценным питанием относится к наиболее актуальным проблемам сохранения здоровья подрастающего поколения. Качественное и сбалансированное питание во многом определяет состояние здоровья и развитие ребенка. Особого внимания требует организация питания детей в школьных образовательных учреждениях.

Производство кулинарных изделий в школьных пищеблоках с использованием пасты из топинамбура является доступным источником физиологически функциональных ингредиентов, а применение современного оборудования способствует сохранению пищевой ценности готовых изделий.

Разработана рецептура и технология формованной мясорастительной кулинарной продукции для питания детей школьного возраста. Выявлено, что оптимальным количеством пасты из топинамбура в рецептуре изделий является 15% от массы полуфабриката взамен хлеба. Рекомендуемые технологические параметры тепловой обработки полуфабрикатов включают: режим конвекции при $t=160^{\circ}\text{C}$, $\tau=2$ мин и режим конвекции при $t=160^{\circ}\text{C}$, пар $\phi=50\%$ до $t=95^{\circ}\text{C}$ в центре продукта.

Определена пищевая ценность мясорастительной кулинарной продукции для детей школьного возраста. Установлено, что разработанная продукция имеет высокие показатели пищевой ценности. Показано, что при потреблении 100 г мясорастительной кулинарной продукции детьми в возрасте от 7 до 11 лет суточная потребность в пищевых нутриентах удовлетворяется в пределах от 8,2 до 56,7%.

Ключевые слова: паста из топинамбура, мясорастительные кулинарные изделия, пищевая ценность.

At present providing children with complete nutrition is one of the most pressing problems of preserving the health of youth. A quality and balanced diet largely determines the health and development of the child. Special attention should be paid to the organization of children's nutrition in school educational institutions. The production of culinary products in school kitchens with the use of Jerusalem artichoke paste is an available source of physiologically functional ingredients, and the use of modern equipment contributes preserving the nutritional value of finished products.

The formulation and technology of molded meat and cereal culinary products has been developed for feeding school children. It is revealed the optimal amount of pasta from topinambur in formulation of products is 15% of the weight of semi-finished product instead of bread. Recommended technological parameters of heat treatment in semi-finished products include: convection mode at $t=160^{\circ}\text{C}$, $\tau=2$ min and convection mode at $t=160^{\circ}\text{C}$, steam $\phi=50\%$ to $t=95^{\circ}\text{C}$ in the center of the product.

The nutritional value of meat and cereal culinary products has been determined for school-age children. It has been established that the developed products have high nutritional values. It is shown when 100 g of meat-and-cereal culinary products are consumed by children from 7 to 11 years, the daily need for food nutrients is satisfied in the range from 8.2 to 56.7%.

Key words: pasta from Jerusalem artichoke, meat and cereal culinary products, nutritional value.

Думанишева Инна Хусеновна –

студентка 2 курса направления подготовки 19.04.04 «Технология продукции и организация общественного питания», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 (8662) 40 41 07
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Думанишева Залина Сафраиловна –

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов общественного питания и химии, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 (8662) 40 41 07
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Dumanisheva Inna Husenovna –

the 2nd year student of the direction 19.04.04 «Technology products and catering organization», FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik.
Тел.: 8 (8662) 40 41 07
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Dumanisheva Zalina Safrailovna –

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Catering Products and Chemistry, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Тел.: 8 (8662) 40 41 07
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Введение. В настоящее время обеспечение детей полноценным питанием относится к наиболее актуальным проблемам сохранения здоровья подрастающего поколения. Рациональное сбалансированное питание во многом определяет состояние здоровья и развитие ребенка. Особого внимания требует организация питания детей в школьных образовательных учреждениях [3, 4].

Значительное увеличение количества нарушений в питании детей школьного возраста является одной из причин возникновения алиментарно-зависимых заболеваний. Сбалансированное питание способствует профилактике различных болезней, повышению работоспособности, физическому и умственному развитию детей и подростков. В связи с этим, решение проблем школьного питания, реализация сбалансированного, полноценного рациона приобретает особую значимость.

Введение в меню школьных пищеблоков кулинарных изделий, приготовленных с использованием пасты из топинамбура, является хорошим источником физиологически функциональных ингредиентов, а применение современного технологического оборудования способствует сохранению пищевой ценности готовых изделий [1, 5, 6].

В связи с этим, исследования, направленные на создание технологии мясных кулинарных изделий с использованием пасты из клубней топинамбура для детей школьного возраста, являются актуальными.

Методология проведения работы.

1. Исследование влияния пасты из топинамбура на показатели качества мясных фаршей и готовых изделий.

2. Разработка технологии мясорастительной кулинарной продукции для детей школьного возраста.

Экспериментальная база. Исследования проводили в лаборатории «Производство кулинарной продукции» и научно-исследовательской лаборатории физико-химических исследований пищевых продуктов и контроля качества кулинарной продукции кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия» ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ».

Результаты исследования. С целью повышения пищевой ценности и расширения ассортимента кулинарной продукции из мясного сырья для школьного питания была изучена возможность использования пасты из топинамбура в рецептурах мясных рубленых изделий – котлет, биточков, шницелей.

В качестве контроля была выбрана рецептура № 268 Сборника рецептов на продукцию для обучающихся во всех образовательных учреждениях, 2011г.

Для приготовления опытных образцов в традиционную рецептуру вносили пасту из топинамбура в количестве 5,10,15,20,25 % от массы полуфабриката взамен хлеба.

Одним из технологических характеристик мясных рубленых изделий является кислотность, так как она тесно связана с влагосвязывающей способностью фаршей и влагоудерживающей способностью готовых изделий.

В этой связи, исследовали влияние количества пасты из топинамбура на изменение pH мясных фаршей (рисунок 1).

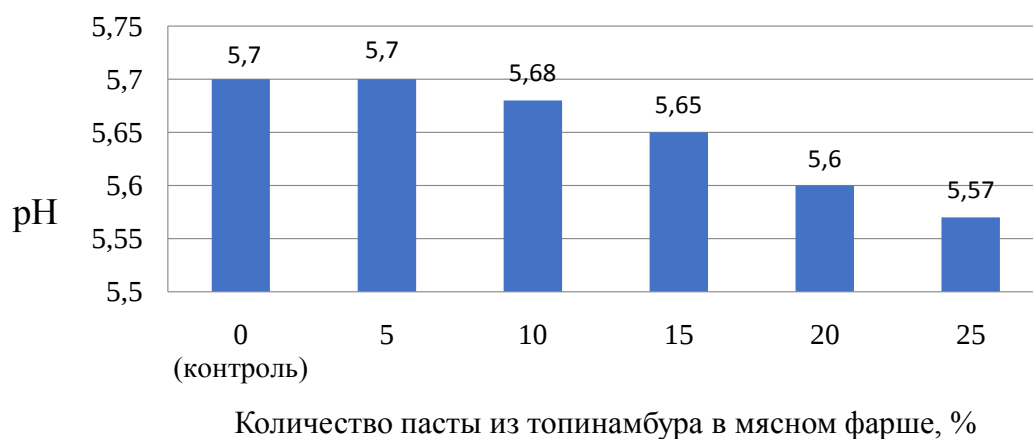


Рисунок 1 – Влияние дозировки пасты из топинамбура на pH мясного фарша

Из рисунка 1 видно, что активная кислотность мясных фаршей с увеличением дозировки пасты из топинамбура снижается в более кислую сторону, особенно при 20 и 25% добавке. При внесении пасты в количестве 10 и 15% наблюдается незначительное изменение pH фаршей, что, вероятно, обус-

ловлено буферным действием мяса, повышающим гидратацию мышечных белков и, как следствие, влагоудерживающую способность мясных фаршей [6].

Влагосвязывающая способность мясных фаршей с пастой из топинамбура представлена на рисунке 2.

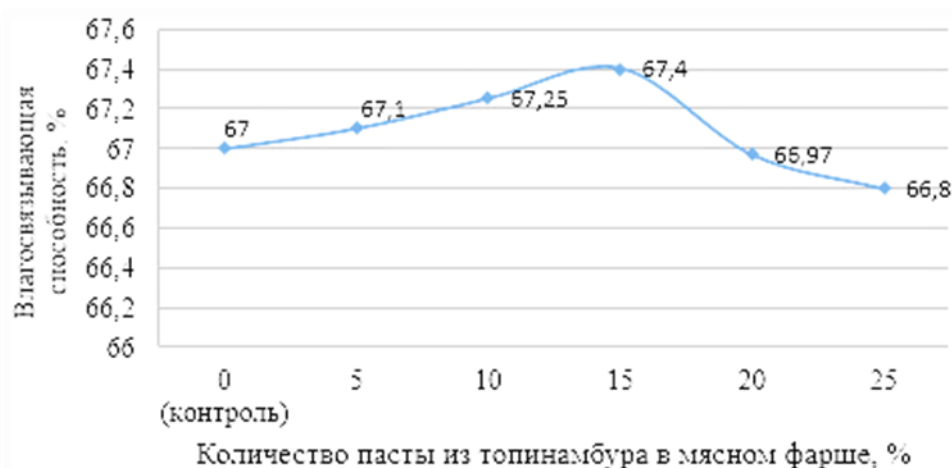


Рисунок 2 – Влияние дозировки пасты из топинамбура на влагосвязывающую способность мясных фаршей

Из данных, представленных на рисунке 2, видно, что введение пасты из топинамбура в рецептуру мясных кулинарных изделий взамен хлеба в количестве 10 и 15% приводит к увеличению влагосвязывающей способности. Это, вероятно, обусловлено тем, что ионная сила раствора повышается и как следствие растворимость белковых веществ. Дальнейшее увеличение доли пасты до 25 % приводит к снижению влагосвязывающей способности, что, по-видимому, связано с уменьшением гидратации белков, так как

происходит смещение pH фарша к изоэлектрической точке белков мяса.

На следующем этапе нами изучено влияние пасты из топинамбура на показатели качества готовых изделий.

Результаты исследований представлены на рисунках 3 и 4.

Анализ полученных данных (рисунок 3) свидетельствует, что кислотность готовых изделий с увеличением дозировки пасты в рецептуре изделий снижается в пределах от 0,03 до 0,45% по сравнению с контрольным

образцом в сторону нейтральной среды. Видимо, в результате тепловой денатурации белковых веществ уменьшается их гидратация, изменяется соотношение кислых и ос-

новных групп, что, в свою очередь, приводит к смещению изоэлектрической точки белка в нейтральную сторону.

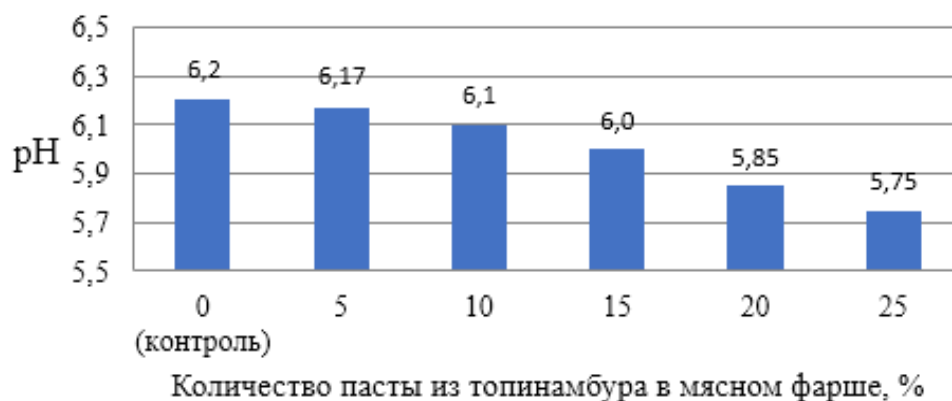


Рисунок 3 – Влияние дозировки пасты из топинамбура на pH готовых изделий

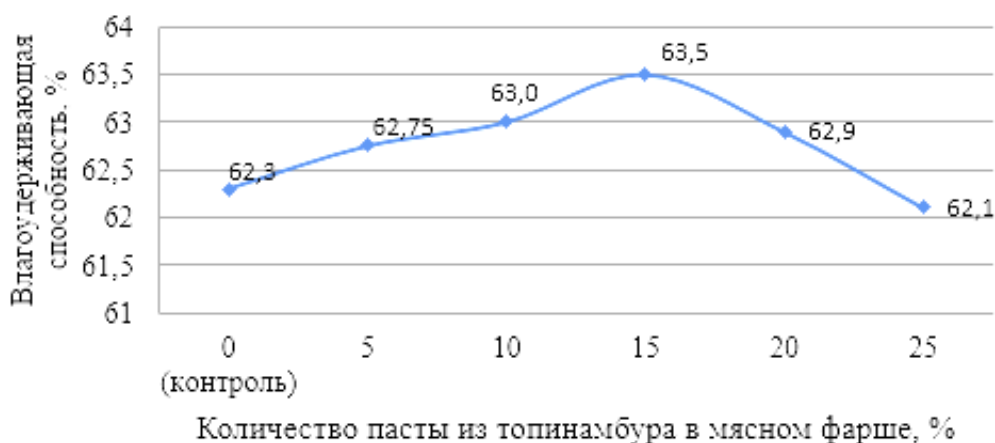


Рисунок 4 – Влияние дозировки пасты из топинамбура на влагоудерживающую способность готовых изделий

Представленные на рисунке 4 данные свидетельствуют о том, что влагоудерживающая способность опытных образцов выше, чем контрольной. Наиболее высокая влагоудерживающая способность отмечена в образцах с 10 и 15% пасты из топинамбура, что, вероятно, обусловлено присутствием в составе изделий пектина, обладающего структурообразующей способностью. Кроме того, повышение влагоудерживающей способности готовых изделий с пастой из топинамбура по сравнению с контролем позволит повысить сохранность массы изделий и пищевых веществ.

На основании данных, полученных при исследовании влияния пасты из топинамбура на показатели качества мясных полуфабрикатов и готовых изделий, установлено, что оптимальным количеством пасты из топинамбура в рецептуре является 15% от массы полуфабриката, улучшающий потребительские свойства изделий.

Проведенные исследования позволили разработать технологию приготовления мясорастительных кулинарных изделий.

Технологическая схема приготовления мясорастительной кулинарной продукции представлена на рисунке 5.

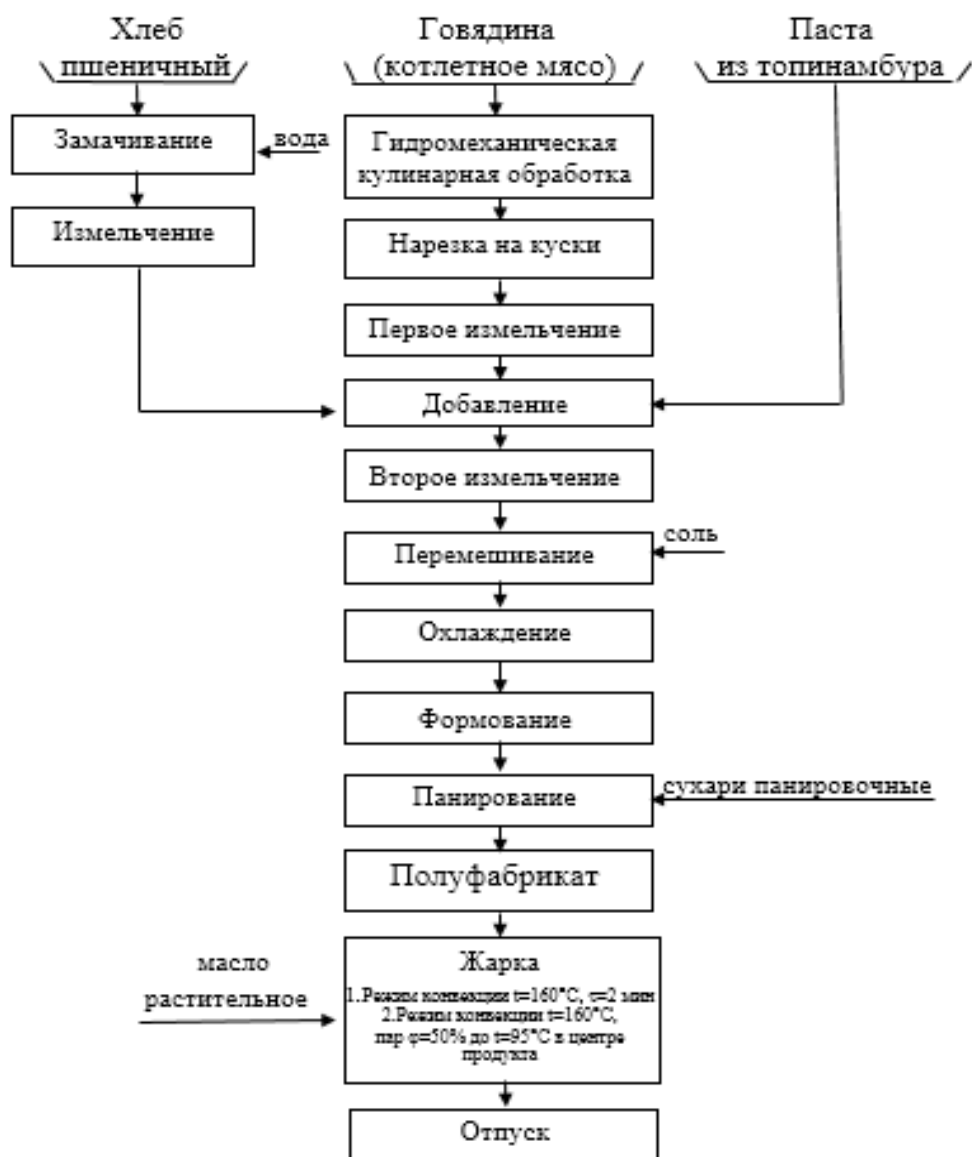


Рисунок 5 – Технологическая схема приготовления мясных кулинарных изделий с пастой из топинамбура

Тепловую обработку мясных рубленых полуфабрикатов проводили с использованием пароконвекционного аппарата при различных температурных режимах. Кулинарную готовность определяли с помощью мультитупа.

Пищевую ценность мясорастительной кулинарной продукции и степень удовлетворения суточной потребности для детей школьного возраста (на примере детей возраста от 7 до 11 лет) в макро- и микронутриентах при потреблении 100 г готового изделия приведены на рисунке 6.

Представленные на рисунке 6 данные показывают, что при употреблении 100 г мясорастительной кулинарной продукции детьми

в возрасте от 7 до 11 лет суточная потребность в пищевых нутриентах удовлетворяется в пределах от 8,2 до 56,7%. Следует отметить, что в разработанных изделиях также содержатся β-каротин и инулин, массовая доля которых составляет 0,9 и 1,7 г соответственно.

Область применения результатов: общественное питание.

Выводы. Полученные в результате исследований данные позволяют рекомендовать новый вид мясорастительной кулинарной продукции для питания детей школьного возраста и отнести их к изделиям повышенной пищевой ценности.

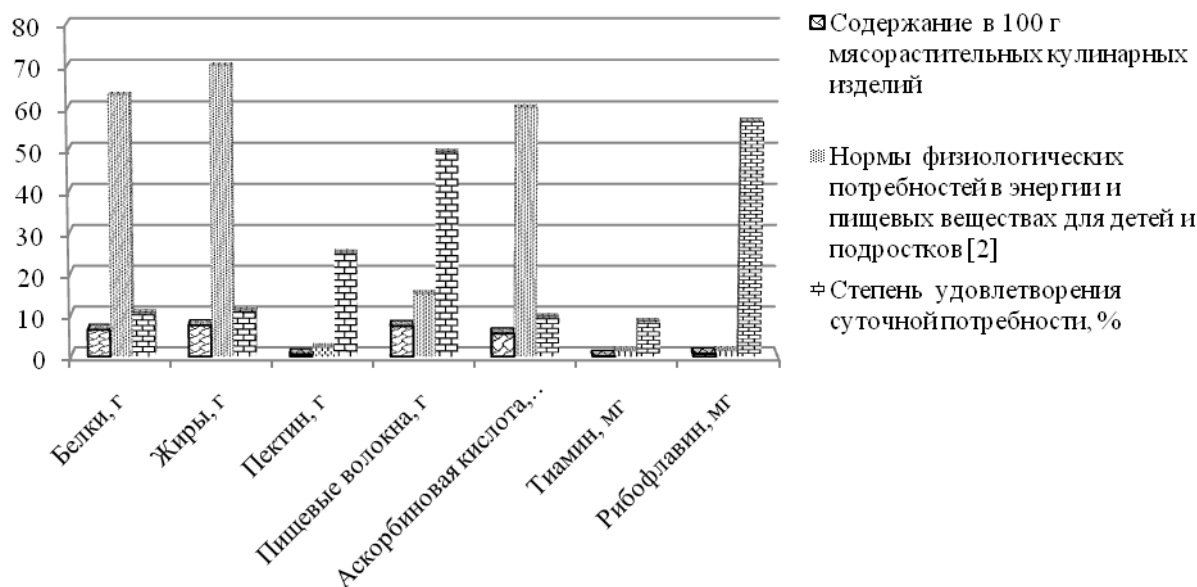


Рисунок 6 – Пищевая ценность мясорастительной кулинарной продукции и степень удовлетворения суточной потребности детей в пищевых нутриентах

Литература

1. Алтуньян М.К., Свердличенко А.В., Лялюк О.А. Топинамбур как перспективное сырье для производства паст функционального назначения // Технологические особенности производства и применения CO₂-экстрактов из растительного сырья: сборник материалов международной научно-практической конференции. 2018. С. 72-75.
2. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации / МР 2.3.1.2432-08. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2008. 40 с.
3. Попов В.И., Петрова Т.Н., Антипова Л.В. Актуальные проблемы организации школьного питания и пути их решения // Прикладные информационные аспекты медицины. 2016. Т. 19. № 4. С. 61-65.
4. Скударнова Е.А., Мурзина Н.В. Рациональное питание как компонент здорового образа жизни у детей школьного возраста // Научная дискуссия современной молодежи: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей V Международной научно-практической конференции. 2018. С. 191-194.

References

1. Altun'yan M.K., Sverdlichenko A.V., Lya-lyuk O.A. Topinambur kak perspektivnoye syr'ye dlya proizvodstva past funktsional'nogo naznacheniya // Tekhnologicheskiye osobennosti proizvodstva i primeneniya SO₂-ekstraktov iz rastitel'nogo syr'ya: sbornik materialov mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. 2018. S. 72-75.
2. Normy fiziologicheskikh potrebnostey v energii i pishchevykh veshchestvakh dlya razlichnykh grupp naseleniya Rossiyskoy Federatsii / MP 2.3.1.2432-08. M.: Federal'naya sluzhba po nadzoru v sfere zashchity prav potrebi-teley i blagopoluchiya cheloveka, 2008. 40 s.
3. Popov V.I., Petrova T.N., Antipova L.V. Aktual'nyye problemy organizatsii shkol'nogo pitaniya i puti ikh resheniya // Prikladnyye in-formatsionnyye aspekty meditsiny. 2016. T. 19. № 4. S. 61-65.
4. Skudarnova Ye.A., Murzina N.V. Ratsion-al'noye pitaniye kak komponent zdorovogo ob-raza zhizni u detey shkol'nogo vozrasta // Nauchnaya diskussiya sovremennoy molodezhi: aktual'nyye voprosy, dostizheniya i innovatsii: sbornik statey V Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. 2018. S. 191-194.

5. Джабоева А.С., Шаова Л.Г., Канукова М.А., Шогенова А.А. Химический состав и безопасность клубней топинамбура сорта Интерес, районированных на территории Кабардино-Балкарской республики // Инновации в индустрии питания и сервисе: сб. материалов III Международной научно-практической конференции. Краснодар, 2018. С. 437-439.

6. Шамкова Н.Т. Анализ факторов, определяющих создание специализированной кулинарной продукции для детей школьного возраста // Известия вузов. Пищевая технология. 2011. № 1. С. 38-40.

5. Dzhaboyeva A.S., Shaova L.G., Kanukova M.A., Shogenova A.A. Khimicheskiy sostav i bezopasnost' klubney topinambura sorta Interes, rayonirovannykh na territorii Kabardino-Balkarskoy respubliki // Innovatsii v industrii pitaniya i servise: sb. materialov III Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Krasnodar, 2018. S. 437-439.

6. Shamkova N.T. Analiz faktorov, opredelyayushchikh sozdaniye spetsializirovannoy kulinarney produktsii dlya detey shkol'nogo vozrasta // Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya. 2011. № 1. S. 38-40.

Жилова Р. М., Ширитова Л. Ж., Хатохов Д. М.

Yilova R. M., Shiritova L. Y., Khatokhov D. M.

**ВЛИЯНИЕ ПОРОШКА ИЗ МЯКОТИ ПЛОДОВ ЧЕРЁМУХИ МАГАЛЕБСКОЙ
НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
КАЧЕСТВА ЗАВАРНОГО ПРЯНИКА**

**INFLUENCE OF THE BREAKING FROM THE WORLD
OF MAGALEBS ON ORGANOLEPTIC AND PHYSINO-CHEMICAL
RESULTS OF THE WORLD**

Мучные кондитерские изделия содержат белки, жиры, углеводы, что обуславливает их высокую пищевую ценность. Однако содержание макро- и микроэлементов, витаминов, пищевых волокон в них невелико. В связи с этим, появилась необходимость создания новых видов продукции с улучшенным химическим составом и пониженной энергетической ценностью.

Одним из путей оптимизации рецептур мучных кондитерских изделий с целью повышения пищевой ценности является добавление в их состав плодов и ягод натурального происхождения, содержащих витамины, минеральные вещества, пищевые волокна, органические кислоты в форме природных соединений, которые лучше усваиваются организмом. Кроме того, это высокотехнологичное сырьё, к которому применимы разнообразные способы переработки, например, сушка.

Плоды черёмухи магалебской (P. mahaleb Borkh.) богаты биологически активными веществами. Их использование в качестве фитонаполнителя для изделий из теста позволит не только обогатить рацион человека минеральными веществами, витаминами и пищевыми волокнами, но и расширит ассортимент мучных кондитерских изделий высокой пищевой ценности.

В статье представлена рецептура заварного пряника с использованием порошка из мякоти плодов черёмухи магалебской. Установлено, что наилучшие органолептические и физико-химические показатели качества пряников достигаются при введении в качестве рецептурного компонента порошка из мякоти плодов черёмухи магалебской в количестве 10% к массе муки.

Сравнительный анализ пищевой ценности контрольного образца заварного пряника и пряника с добавлением 10% порошка из мякоти плодов черёмухи магалебской показал уменьшение содержания углеводов на 2,36 г на 100 г изделия, что явилось главным фактором снижения энергетической ценности на 3%. Увеличилось содержание аскорбиновой кислоты на 37%, β -каротина – на 0,07 мг. Содержание марганца возросло на 7,4%.

Flour confectionery contains proteins, fats, carbohydrates, which cause their high nutritional value. However, they contain small amounts of macro- and micronutrients, vitamins, dietary fiber. In this regard, there is a need to create new products with improved chemical composition and reduced energy value.

One way to optimize the recipes of flour confectionery in order to increase nutritional value is to add to their composition fruits and berries of natural origin, containing vitamins, minerals, dietary fiber, organic acids in form of natural compounds that are better absorbed by the body. It is also a high-tech raw material, which applies to a variety of processing methods, such as drying.

The fruits of the Magaleb (P. mahaleb Borkh.) are rich in biologically active substances. Their use as a phytofiller for dough products will not only enrich the human diet with minerals, vitamins and dietary fiber, but also expand the range of flour confectionery of high nutritional value.

The article presents the recipe of custard gingerbread using powder from the pulp of the fruits of the Magaleb. It has been established that the best organoleptic and physical-chemical indicators of the quality of gingerbread are achieved by introduction as a recipe component of powder from the pulp of the fruits of the Magaleb in the amount of 10% to the mass of flour.

Comparative analysis of the nutritional value of the control sample of the custard and gingerbread with the addition of 10% powder from the pulp of the fruit of the Magalia cherry showed a decrease in carbohydrate content by 2,36 grams per 100 g of the product, which was the main factor of the decrease in the decrease 3%. The content of ascorbic acid increased by 37%, and carotene by 0,07 mg. Manganese increased by 7,4%.

Ключевые слова: заварной пряник, порошок из плодов черёмухи магалебской, рецептура, показатели качества, пищевая ценность.

Key words: custard gingerbread, fruit powder of Magaleb, recipe, quality indicators, nutritional value.

Жилова Рита Мухамедовна –

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов общественного питания и химии, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 (8662) 40 41 07
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Zhilova Rita Mukhamedovna –

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Food Products and Chemistry, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 (8662) 40 41 07
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Ширитова Лариса Жантемировна –

кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии продуктов общественного питания и химии, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 (8662) 40 41 07
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Shiritova Larisa Zhantemirovna –

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Food Products and Chemistry, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 (8662) 40 41 07
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Хатохов Джамбулат Михайлович –

студент направления подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 (8662) 40 41 07
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Hatokhov Dzhambulat Mikhailovich –

student, training direction 03.19.04 «Technology of products and organization of public catering», FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 (8662) 40 41 07
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Введение. Мучные кондитерские изделия содержат белки, жиры, углеводы, что обуславливает их высокую пищевую ценность. Однако содержание макро- и микроэлементов, витаминов, пищевых волокон в них невелико. В связи с этим, появилась необходимость создания новых видов продукции с улучшенным химическим составом и пониженной энергетической ценностью [1].

Одним из путей оптимизации рецептур с целью повышения пищевой ценности мучных кондитерских изделий является добавление в их состав плодов и ягод натурального происхождения, содержащих витамины, минеральные вещества, пищевые волокна, органические кислоты в форме природных соединений, которые лучше усваиваются организмом. Кроме того, это высокотехнологичное сырьё, к которому применимы разнообразные способы переработки, например, сушка [3, 6].

Сушка ягод и плодов приводит к значительной потере влаги, что приводит к уменьшению объема, массы и увеличению концен-

трации питательных веществ. Применение плодово-ягодных порошков позволяет обогатить продукцию ценными пищевыми веществами, интенсифицируя при этом технологические процессы производства [4].

Плоды черёмухи магалебской (*P. mahaleb Borkh.*) богаты биологически активными веществами. Их использование в качестве фитонаполнителя для изделий из теста позволит не только обогатить рацион человека минеральными веществами, витаминами и пищевыми волокнами, но и расширит ассортимент мучных кондитерских изделий высокой пищевой ценности [5].

Методология проведения работы. 1. Исследование влияния различных дозировок порошка из мякоти плодов черёмухи магалебской на органолептические показатели качества заварного пряника.

2. Определение физико-химических показателей и пищевой ценности пряничного изделия с порошком из плодов черёмухи магалебской.

Экспериментальная база. В качестве экспериментальной базы использовались лаборатории производства кулинарной продукции и физико-химических исследований пищевых продуктов кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия» ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ».

Результаты исследования. В целях определения влияния порошка из мякоти плодов черёмухи магалебской на физико-химические и органолептические показатели качества за-

варных пряников проводили пробные лабораторные выпечки пряничного теста с различной дозировкой порошка.

Пряничное тесто готовили заварным способом по рецептуре, приведенной в таблице 1. Порошок из мякоти плодов черёмухи вводили при замесе теста в количестве 6, 8, 10, 12% к массе муки. За контрольный образец принят заварной пряник без добавления порошка из плодов черёмухи магалебской.

Таблица 1 – Рецептура пряника с порошком из мякоти плодов черёмухи

Выход готового изделия – 100 г

Сырьё	Содержание сухих веществ (СВ), %	Заварной пряник (контроль)		Заварной пряник №1 (6% порошка)		Заварной пряник №2 (8% порошка)		Заварной пряник №3 (10% порошка)		Заварной пряник №4 (12% порошка)	
		в натуре	в СВ	в натуре	в СВ	в натуре	в СВ	в натуре	в СВ	в натуре	в СВ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Пряничный полуфабрикат	89,00	87,96	78,29	87,96	78,29	87,96	78,29	87,96	78,29	87,96	78,29
Сироп для тиражирования	78,00	14,31	11,16	14,31	11,16	14,31	11,16	14,31	11,16	14,31	11,16
Итого	-	102,27	89,45	102,27	89,45	102,27	89,45	102,27	89,45	102,27	89,45
Выход	89,00	100,00	8,90	100,00	8,90	100,00	8,90	100,00	8,90	100,00	8,90
Пряничный полуфабрикат											
Мука пшеничная первого сорта	85,50	45,46	38,87	42,73	36,53	41,82	35,76	40,91	34,98	40,00	34,20
Мука первого сорта (на подпыл)	85,50	3,55	3,03	3,55	3,03	3,55	3,03	3,55	3,03	3,55	3,03
Сахар-песок	99,85	13,23	13,21	13,23	13,21	13,23	13,21	13,23	13,21	13,23	13,21
Молоко сгущенное	74,00	24,50	18,13	24,50	18,13	24,50	18,13	24,50	18,13	24,50	18,13
Патока	78,00	3,91	3,05	3,91	3,05	3,91	3,05	3,91	3,05	3,91	3,05
Маргарин столовый	84,00	3,91	3,28	3,91	3,28	3,91	3,28	3,91	3,28	3,91	3,28
Ванилин	-	0,02	-	0,02	-	0,02	-	0,02	-	0,02	-
Сода пищевая	50,00	0,15	0,08	0,15	0,08	0,15	0,08	0,15	0,08	0,15	0,08
Аммоний		0,41	-	0,41	-	0,41	-	0,41	-	0,41	-
Порошок из мякоти плодов черёмухи	92,00	-	-	2,53	2,33	3,38	3,11	4,22	3,89	5,07	4,66
Итого	-	95,12	79,64	94,93	79,64	94,87	79,64	94,80	79,64	94,74	79,64
Выход	89,00	87,96	78,29	87,96	78,29	87,96	78,29	87,96	78,29	87,96	78,29
Сироп для тиражирования											
Сахар-песок	99,85	11,35	11,33	11,35	11,33	11,35	11,33	11,35	11,33	11,35	11,33
Итого	-	11,35	11,33	11,35	11,33	11,35	11,33	11,35	11,33	11,35	11,33
Выход	78,00	14,31	11,16	14,31	11,16	14,31	11,16	14,31	11,16	14,31	11,16

Органолептические показатели готовых изделий оценивались по 30-балльной системе, которая предполагает высшую максимальную оценку (30 баллов); отлично (29-21 баллов); хорошо (20-11 баллов); удовлетворительно (10-1 баллов).

В органолептическую оценку входят следующие показатели: форма, поверхность, цвет, пористость, вкус и запах (таблица 2).

Дегустационная оценка образцов пряников проведена с помощью балльного метода (таблица 3, рисунок 1).

Таблица 2 – Органолептические показатели пряников с порошком из мякоти плодов черемухи

Образцы	Органолептическая оценка
Контроль	Форма – правильная с выпуклой поверхностью, без трещин. Поверхность – глянцева, не липкая, без оголенных мест и закала. Окраска равномерная. Пористость хорошо развита, без следов непряничества. Вкус и запах – пряника с запахом ванили.
С внесением 6% порошка	Форма – правильная с выпуклой поверхностью, без трещин. Поверхность – глянцева, не липкая, без оголенных мест и закала. Окраска равномерная. Пористость хорошо развита, без следов непряничества. Вкус и запах – пряника со слабым вкусом плодов черемухи. Вкус и запах – свойственные прянику со слабо выраженным вкусом плодов черемухи, без посторонних привкусов.
С внесением 8% порошка	Форма – правильная с выпуклой поверхностью, без трещин. Поверхность – глянцева, не липкая, без оголенных мест и закала. Окраска равномерная. Пористость хорошо развита, без следов непряничества. Вкус и запах – пряника со слабым вкусом плодов черемухи.
С внесением 10% порошка	Форма – правильная с выпуклой поверхностью, без трещин. Поверхность – глянцева, не липкая, без оголенных мест и закала. Окраска равномерная. Пористость хорошо развита, без следов непряничества. Вкус и запах – пряника с приятно выраженным вкусом плодов черемухи, без посторонних привкусов и запаха.
С внесением 12% порошка	Форма – правильная с выпуклой поверхностью, без трещин. Поверхность – глянцева, не липкая, без оголенных мест и закала. Окраска равномерная. Пористость хорошо развита, без следов непряничества. Вкус и запах – пряника с приторным вкусом плодов черемухи, без посторонних привкусов и запаха.

Таблица 3 – Дегустационная оценка пряников с порошком из мякоти плодов черемухи магалебской

Показатели	Коэффициент	Число степеней качества	Количество дегустаторов	Оценка (баллы)				
				контроль	№1 (6%)	№2 (8%)	№3 (10%)	№4 (12%)
Вкус и запах	4	3	5	22	22	26	29	28
Пористость	3	3	5	23	23	25	25	24
Внешний вид и цвет	2	3	5	24	25	25	27	26
Форма	1	3	5	25	25	25	25	25
Суммарная оценка				94	95	101	106	103

В результате дегустационной оценки близкое количество баллов набрали образцы пряников с внесением 10% и 12% порошка. При этом у пряника с внесением 12% порошка ощущался выраженный приторный вкус черемухи.

Наилучшие органолептические показатели качества пряников, согласно оценке дегуста-

ционной комиссии, достигаются при добавлении 10% порошка из мякоти плодов черемухи магалебской к массе муки. Этот образец получил наименование пряник заварной «Черемухи».

Физико-химические показатели полученного заварного пряника сведены в таблицу 4.

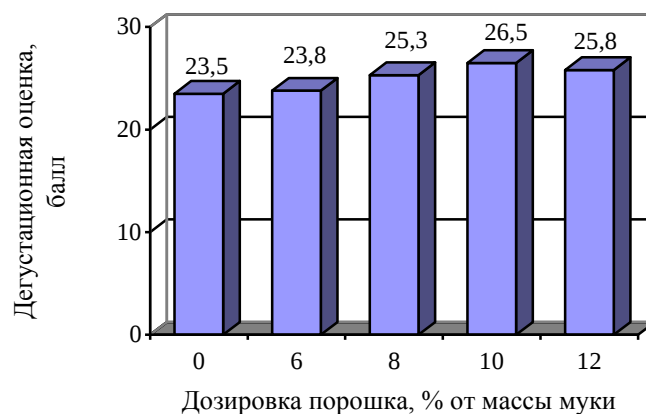


Рисунок 1 – Дегустационная оценка пряников с внесением порошка из плодов черемухи магадлебской

Таблица 4 – Физико-химические показатели пряника заварного «Черёмушки»

Изделие	Показатель							
	Массовая доля влаги, %		Массовая доля жира, %		Щелочность, градусы		Массовая доля золы, нерастворимой в р-ре соляной кислоты, %	
	*норма	разраб.	*норма	разраб.	*норма	разраб.	*норма	разраб.
Пряник заварной «Черёмушки»	-	12	< 1	0,71	< 2	1,31	< 0,1	0,05

* ГОСТ 15810-96 [2].

Для контрольного образца и пряника заварного «Черёмушки» была рассчитана пищевая ценность (табл. 5, 6). Пищевую цен-

ность пряников определяли, исходя из их химического состава [7].

Таблица 5 – Пищевая ценность заварного пряника (контроль)

Показатель	Содержание в 100 г изделия	Степень удовлетворения суточной потребности, %
Белки, г	7,21	10,60
Жиры, г	6,05	7,85
Углеводы, г	63,14	18,86
Пищевые волокна, г	2,39	12,01
Органические кислоты, г	0,59	2,55
Микро- и макроэлементы, мг		
К	177,63	7,10
Са	88,73	8,86
Mg	30,43	7,60
Fe	1,16	11,64
Mn	0,54	27,52
Витамины, мг		
Тиамин (В ₁)	0,109	71
Рибофлавин (В ₂)	0,105	5,87
Фолиевая кислота (В ₉)	0,013	4,71
Аскорбиновая кислота (С)	0,122	0,13
Токоферол (Е)	2,642	29,35
β-каротин	0,005	0,12
Энергетическая ценность, ккал	337,48	14,23

Таблица 6 – Пищевая ценность пряника заварного «Черёмушки»

Показатели	Содержание в 100 г изделия	Степень удовлетворения суточной потребности, %
1	2	3
Белки, г	6,98	10,26
Жиры, г	6,04	7,83
Углеводы, г	60,78	18,14
Пищевые волокна, г	2,21	11,08
Органические кислоты, г	0,71	3,07
Микро- и макроэлементы, мг		
К	169,67	6,78
Ca	87,68	8,76
Mg	28,43	7,11
Fe	1,15	11,63
Mn	0,58	29,55
Витамины, мг		
Тиамин (В ₁)	Тиамин (В ₁)	Тиамин (В ₁)
Рибофлавин (В ₂)	Рибофлавин (В ₂)	Рибофлавин (В ₂)
Фолиевая кислота (В ₉)	Фолиевая кислота (В ₉)	Фолиевая кислота (В ₉)
Аскорбиновая кислота (С)	Аскорбиновая кислота (С)	Аскорбиновая кислота (С)
Токоферол (Е)	Токоферол (Е)	Токоферол (Е)
β -каротин	β -каротин	β -каротин
Энергетическая ценность, ккал	Энергетическая ценность, ккал	Энергетическая ценность, ккал

Сравнительный анализ пищевой ценности контрольного образца заварного пряника и пряника с добавлением 10% порошка из мякоти плодов черемухи магалебской показал уменьшение содержания углеводов на 2,36 г на 100 г изделия, что явилось главным фактором снижения энергетической ценности на 3%. Увеличилось содержание аскорбиновой кислоты на 37%, β -каротина – на 0,07 мг. Из минеральных веществ содержание марганца возросло на 7,4%.

Литература

1. Апаршева В.В. Совершенствование технологий хлебобулочных изделий, обогащенных региональными растительными ингредиентами: автореф дис. ... к.т.н. Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, 2016. 24 с.
2. ГОСТ Р 15810-96 Изделия кондитерские пряничные. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2008. 8 с.

Область применения результатов: пищевая промышленность и общественное питание.

Выводы. Исследование влияния порошка из мякоти плодов черёмухи магалебской на органолептические, физико-химические показатели качества и пищевую ценность заварного пряника показало, что наилучшие результаты достигаются при внесении порошка в количестве 10% к массе муки.

References

1. Aparsheva V.V. Sovershenstvovanie tekhnologij hlebobulochnykh izdelij, obogashchenykh regional'nymi rastitel'nymi ingredientami: avtoref dis. ... k.t.n. Tambov: Tambovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet, 2016. 24 s.
2. GOST R 15810-96 Izdeliya konditerskie pryanichnye. Obshchie tekhnicheskie usloviya. M.: Standartinform, 2008. 8 s.

3. Корячкина С.Я., Матвеева Т.В. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки для хлебобулочных и кондитерских изделий. СПб.: ГИОРД, 2013. 528 с.

4. Корчагин В.И., Магомедов Г.О., Столярова Л.И., Карпенко В.И., Дерканосова Н.М. Комплексное использование порошкообразных полуфабрикатов в производстве хлебобулочных изделий // Хлебопечение России. 2000. №4. С. 25-26.

5. Рязанова О.А., Иродова Н.С. Биохимический состав плодов черемухи из Кемеровской области // Хранение и переработка сельхозсырья. 2007. №5. С. 77-78.

6. Чалдаев П.А., Зимичев А.В. Современные направления обогащения хлебобулочных изделий // Хлебопечение России. 2011. №2. С. 24-27.

7. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. М.: ДеЛи принт, 2002. 236 с.

3. Koryachkina S.YA., Matveeva T.V. Funkcional'nye pishchevye ingredienty i dobavki dlya hlebobulochnyh i konditerskih izdelij. SPb.: GIORД, 2013. 528 s.

4. Korchagin V.I., Magomedov G.O., Stolyarova L.I., Karpenko V.I., Derkanosova N.M. Kompleksnoe ispol'zovanie poroshkoobraznyh polufabrikatov v proizvodstve hlebobulochnyh izdelij // Hlebopechenie Rossii. 2000. №4. S. 25-26.

5. Ryazanova O.A., Irodova N.S. Biohimicheskiy sostav plodov cheremuhi iz Kemerovskoy oblasti // Hranenie i pererabotka sel'hoz-syr'ya. 2007. №5. S. 77-78.

6. Chaldaev P.A., Zimichev A.V. Sovremennye napravleniya obogashcheniya hlebobulochnyh izdelij // Hlebopechenie Rossii. 2011. №2. S. 24-27.

7. Himicheskiy sostav rossijskih pishchevyh produktov: spravochnik / pod red. I.M. Skurikhina, V.A. Tutel'yana. M.: DeLi print, 2002. 236 s.

Микитаева И. Р., Шериева Д. А.

Mikitaeva I. R., Sherieva D. A.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ЖИЛЫХ ДОМОВ

IMPLEMENTATION OF PROJECTS FOR MAJOR REPAIRS OF RESIDENTIAL BUILDINGS

Отличительной чертой более крупных проектов ремонта является то, что для их реализации формируется специальная организационная структура, в которую входят руководитель проекта, проектировщики и представители технадзора. Выбор, как исполнителя, так и проектировщика ремонтных работ осуществляется обычно путем организации подрядных торгов. Зачастую исполнителю работ поручают также и проектирование или его часть. Как правило, после завершения работ по проекту его организационная структура распускается. Предложен алгоритм распределения этапов реализации проекта ремонта жилых домов, требующих восстановительных работ. Ведь сложившаяся застройка городов формировалась на протяжении многовековой истории и представляет собой городское хозяйство, которое состоит из систем жизнеобеспечения, а именно, производственных, административных и жилых зданий, в том числе и транспортных развязок, инженерных коммуникаций и зеленых насаждений. Вместе с тем, для всех проектов ремонта характерно то, что их содержательная часть может сильно варьироваться. В одних проектах ремонт затрагивает только фасады, в других – квартиры или системы водоснабжения и канализации. Проекты могут также включать все эти элементы. В этой связи попытка синхронизации этапов проведения ремонта жилищного фонда нашей республики, способствующая достижению стандартов качества проживания граждан, представляется весьма интересной и своевременной.

Ключевые слова: капитальный ремонт, проектирование, сдача-приемка объекта, оценка проекта.

A distinctive feature of larger repair projects is that a special organizational structure is formed for their implementation, which includes the project manager, designers and technical supervision representatives. The selection of both the contractor and the repair designer is usually carried out by organizing contract tenders. Often the contractor is also assigned the design or part thereof. As a rule, after completion of work on a project, its organizational structure is dissolved. An algorithm is proposed for the distribution of the stages of the implementation of the project for the repair of residential buildings requiring restoration work. After all, the existing urban development has been formed over a long history and is an urban economy, which consists of life support systems, namely, industrial, administrative and residential buildings, including transport interchanges, utilities and green spaces. However, it is typical for all repair projects that their content can vary greatly. In some projects, repairs affect only facades, in others, apartments or water supply and sewage systems. Projects may also include all of these elements. In this regard, an attempt to synchronize the stages of the repair of the housing stock of our republic, contributing to the achievement of living standards of citizens, seems very interesting and timely.

Key words: major repairs, designing, commissioning of an object, project evaluation.

Микитаева Индира Руслановна –

кандидат экономических наук, доцент кафедры землеустройства и экспертизы недвижимости, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

E-mail: diseconkbgau@mail.ru

Шериева Диана Анатольевна –

студент 4 курса направления подготовки «Строительство», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского ГАУ, г. Нальчик

Mikitaeva Indira Ruslanovna –

Candidate of Economics Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management and Real Estate Expertis, FSBEI HE Kabardino-Balkarian GAU, Nalchik

E-mail: diseconkbgau@mail.ru

Sherieva Diana Anatolievna –

4-year undergraduate in the construction field, FSBEI HE Kabardino-Balkarian GAU, Nalchik

Введение. Приведение жилищного фонда нашей республики к соответствующему стандарту качества, обеспечивающему безопасные и комфортные условия проживания граждан, является актуальной задачей как для руководства республики, так и для всего населения.

Как известно, разработана Республиканская программа «Проведение капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов в Кабардино-Балкарской Республике», направленная на предотвращение разрушения зданий, а также модернизацию и улучшение характеристик в соответствии с потребностями пользователей. Ведь качественные характеристики здания можно изменить путем проведения его ремонта.

Собираемость взносов на капитальный ремонт в Кабардино-Балкарской Республике ежегодно имеет положительную динамику и составила в 2017 году 31%, в 2018 году – 42%, и за семь месяцев 2019 года уже около 55%.

По сведениям руководителя фонда регионального оператора ремонта многоквартирных домов КБР на 2019 год краткосрочным планом капитального ремонта многоквартирных домов предусматривалось отремонтировать 58 объектов по всей Кабардино-Балкарии. По г.о. Нальчику предлагалось даже увеличить объемы работ, потому что два года уровень собираемости по столице республики хороший, и по результатам прошлого года оставалось немного денег. И если ранее был запланирован ремонт на 86 млн. рублей, то с расчетом поступлений, которые должны прийти в 2019 году, заложено в городе порядка 140-150 млн. рублей.

В 2018 году на ремонт многоквартирных домов в КБР было направлено 124 млн. руб-

лей. На эти средства заменили 37 лифтов, отремонтировали кровли 15 и фасады 11 домов, внутридомовые инженерные системы заменили в восьми домах. За четыре года по плану капитального ремонта разные виды ремонтных работ провели в 101 доме.

В долгосрочную программу капитального ремонта многоквартирных домов в КБР, рассчитанную до 2043 года, попали 2 тыс. 143 объекта, всего в республике более 5 тыс. многоквартирных домов. Размер взноса за капитальный ремонт на территории всей республики составляет 6 рублей 22 копейки за 1 кв. м и не менялся с момента введения сборов в 2015 году [1].

Ход исследования. Сложным и затратным представляется процесс реализации проекта ремонта. Проект ремонта, как и любые другие проекты, имеет четкое начало и конец. Процесс работы над проектом ремонта начинается с анализа необходимости в нем и завершается сдачей-приемкой готового объекта. Отличительной чертой более крупных проектов ремонта является то, что для их реализации формируется специальная организационная структура, в которую входят руководитель проекта, проектировщики и представители технадзора. Выбор, как исполнителя, так и проектировщика ремонтных работ осуществляется обычно путем организации подрядных торгов. Зачастую исполнителю работ поручают также и проектирование или его часть. Как правило, после завершения работ по проекту его организационная структура распускается.

Для всех проектов ремонта характерно то, что их содержательная часть может сильно варьироваться. В одних проектах ремонт затрагивает только фасады, в других – квартиры или системы водоснабжения и канализа-

ции. Проекты могут также включать все эти элементы. Проекты носят различный характер в зависимости от того, какая часть здания подвергается ремонту. Например, ремонт фасада не является помехой для нормального проживания в доме в отличие от полного ремонта квартиры. Аналогичным образом затраты на ремонт в значительной степени зависят от того, в какой части здания и в каком объеме выполняется ремонт.

Нами предлагается распределить этапы реализации проекта ремонта жилых домов в хронологическом порядке.

Проект ремонта включает проектирование и выполнение ремонтных работ.

Первый этап проектирования включает:

- выбор проектировщика;
- оценку проекта;
- план реализации проекта;
- строительное проектирование и подготовку к строительству.

Остановимся на названных пунктах первого этапа. Порядок выбора проектировщика осуществляется различными методами: открытый метод; метод с ограничениями; метод проведения переговоров; метод проведения прямых переговоров; конкурс проектировщиков.

Частное лицо или организация, являющиеся заказчиком-застройщиком, могут заказать услуги по проектированию приемлемым для них образом. В государственном секторе закупка услуг на проектирование осуществляется в соответствии с законодательством о закупках, согласно которому заказчик обязан объявить о подряде и запросить по нему достаточное количество предложений вне зависимости от его стоимости и с учетом объема и характера работ.

Если стоимость работ по проектированию превышает установленный минимум, при выборе проектировщика используется главным образом открытый метод или метод с ограничениями. К участию в конкурсе следует привлечь не менее пяти претендентов. Направление запросов на предложение напрямую определенному количеству консультантов или проектировщиков без предварительного опубликования объявления о конкурсе в официальных изданиях запрещается.

При оценке предложений проектировщиков учитываются следующие критерии: качество, цена и качество или цена. При оценке качества принимаются во внимание проект-

ная организация, руководство проектом, работающий над проектом персонал и график выполнения проектирования.

Договор на проектирование заключается обычно в письменной форме на базе предложения и решения по его утверждению. Документация по договору включает: договор, приложения к нему и общие условия договоров на проектирование. В общих условиях договоров на консультационные услуги определяются, например, статус и ответственность заказчика и проектировщика, принципы взаиморасчетов, условия возможного расторжения договора и порядок урегулирования споров [2].

Следующий шаг – оценка проекта, включающий: анализ состояния объекта на данный момент; разработка различных вариантов ремонта; оценка возможностей реализации каждого из составленных вариантов.

Анализ состояния объекта состоит из следующих элементов:

1) анализ – в плане реализации проекта устанавливаются конечные показатели – объем и качество работ, сумма затрат и сроки выполнения ремонта. На основе этого плана принимается решение о предоставлении инвестиций;

2) план реализации проекта – включает такие документы, как объемно-планировочное решение; перечень ремонтных работ; по возможности поэтажные планы расположения помещений; выбор способа производства работ; экологические показатели; график работ; бюджет проекта; анализ возможных рисков;

3) этап строительного проектирования – на выбор проектировщика оказывает влияние не только цена, но и его профессиональный уровень, опыт работы и способность к сотрудничеству. Выбор исполнителя строительных работ можно осуществить путем организации конкурса подрядов проведения переговоров [3].

Второй этап – выполнение ремонтных работ. Перед началом ремонтных работ генподрядчик (лицо, выполняющее работы в соответствии с договором подряда путем привлечения других лиц (субподрядчиков)), вместе с субподрядчиками (физическое или юридическое лицо, которому подрядчиком поручено выполнение четко очерченного круга работ в рамках общего заказа), составляет график производства работ на стройплощад-

ке. В нем указываются этапы работ и порядок выполнения закупок, необходимых для их реализации. Соблюдение графика производства работ является обязательным для всех участников процесса. Если на этапе запроса на предложение проектная документация еще не была полностью готова, заказчик вместе с подрядчиком составляет график работ на проектирование.

Заказчик должен обеспечить контроль за соблюдением подрядчиком условий договора. Этот контроль осуществляется силами своих специалистов или привлеченных консультантов. Главной задачей технадзора является проверка соответствия выполняемых подрядчиком работ установленным требованиям и условиям договора, а также соблюдения подрядчиком надлежащего способа производства работ, распоряжений официальных органов, законов и постановлений. Кроме того, технадзор позволяет предотвратить ошибки и проблемы путем выдачи инструкций, которые дополняют и уточняют проектную документацию. Согласно общим условиям строительных подрядов представители технадзора должны иметь необходимую квалификацию.

Технадзор со стороны заказчика не ограничивает и не уменьшает ответственности подрядчика по договору, за исключением тех случаев, когда заказчик не указывает подрядчику на серьезные дефекты качества. Во время производства строительных работ официальные органы также осуществляют контрольные посещения с целью проверки соответствия работ их требованиям и соблюдения подрядчиком принципов безопасного производства. Во время реализации проекта проводятся совещания на стройплощадке, в которых принимают участие представители заказчика и подрядчика. Кроме того, в них участвуют также проектировщики и представители технадзора. На этих совещаниях решаются проблемы, возникающие во время работ, разрабатываются и сравниваются между собой альтернативные методы выполнения работ и технические решения с целью получения оптимального результата, а также разрешаются разногласия, возникающие во время работ.

Третий этап – это сдача-приемка объекта. Подрядчик и заказчик имеют право подать заявку на проведение сдачи-приемки объекта после того, как работы по договору будут находиться в той степени готовности, которая позволяет завершить незаконченные или не-

выполненные работы до даты проведения сдачи-приемки. Для этого необходимо также получить разрешение официальных органов на ввод объекта в эксплуатацию. Срок выполнения подрядчиком работ по договору истекает после проведения акта сдачи-приемки объекта, и затем начинается гарантийный срок. Кроме того, можно организовать сдачу-приемку отдельной части работ до заключительного акта сдачи-приемки объекта.

Во время сдачи-приемки определяется соответствие объекта условиям договора и в составляемом протоколе отмечаются те работы, которые еще не закончены или выполнены ненадлежащим образом. Одновременно принимается решение о сдаче-приемке всего объекта или его части.

До истечения гарантийного срока стороны договора должны провести контрольную проверку. В соответствии с общими условиями строительных подрядов подрядчик отвечает за соответствие выполненных им работ условиям договора в течение гарантийного срока, продолжительность которого составляет два года в том случае, если в подрядном договоре не указано иное. Подрядчик обязан за свой счет отремонтировать те дефекты, которые возникли во время гарантийного срока и которые произошли по не зависящим от него причинам в результате нормального износа, неправильной эксплуатации или небрежного выполнения заказчиком мероприятий по уходу за объектом. Подрядчик и по истечении гарантийного срока несет ответственность за такие ошибки, которые произошли в результате крайней халатности подрядчика, невыполнения им работ или существенного несоблюдения им требований по обеспечению качества [4].

Результаты исследования. Первый год реализации Федерального закона № 185 «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» оказался годом «проб и ошибок». При общем слабом понимании основной цели Закона и отсутствии опыта использования механизма субсидий, подавляющее большинство муниципальных образований использовали старый подход к формированию муниципальных адресных программ по проведению капитального ремонта многоквартирных домов, когда собственники помещений не играют активной роли в принятии решений. Это обстоятельство, а также отсутствие прозрачных критериев

и процедур отбора многоквартирных домов для включения в муниципальную программу стали основными причинами проблем при реализации принятых муниципальных (региональных) программ и вызвали недовольство населения, товариществ собственников жилья и части управляющих организаций. Для использования в муниципальной практике заложенного в Законе нового механизма предоставления бюджетных средств – механизма субсидий – муниципальным образованиям необходимо на стадии подготовки к принятию муниципальной программы разработать понятные и измеримые критерии отбора многоквартирных домов (будущих получателей муниципальных субсидий). Эти критерии должны стимулировать инициативу самих собственников жилья и способствовать принятию ими взвешенных и ответственных решений.

Кроме того, необходимо разработать такие процедуры рассмотрения заявок ТСЖ (товарищество собственников жилья) и управляющих организаций, которые гарантировали бы прозрачность принятия решений органом местного самоуправления при формировании

муниципальной программы. Чтобы количество заявок от собственников помещений в многоквартирных домах (поданных через ТСЖ и управляющие организации) было достаточным для конкурентного отбора, нужно как можно шире и, главное, заранее оповестить население муниципального образования о цели, условиях участия в муниципальной программе, критериях оценки заявок (отбора многоквартирных домов) и приоритетах муниципального образования. Информационная кампания – основа успеха муниципальной программы. Она должна проводиться как минимум за три месяца до окончания срока приема заявок с тем, чтобы ТСЖ и управляющие организации имели достаточно времени для планирования ремонта (обоснования их необходимости и приоритетности), разработки вариантов обеспечения их финансирования со стороны собственников помещений, обсуждения разработанных предложений с собственниками помещений в многоквартирном доме и принятия решений общим собранием, а также подготовки требуемых документов [5].

Литература

1. Микитаева И.Р., Балкизов М.Х. Основы оценки собственности: учебное пособие для студентов направления 08.03.01 «Строительство» направленность «Экспертиза и управление недвижимостью».
2. Реконструкция и обновление сложившейся застройки города: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. / под общ. ред. П.Г. Грабового, В.А. Харитоновой. Москва: Проспект, 2013. 712 с.
3. Управление городским хозяйством и модернизация жилищно-коммунальной О 75 инфраструктуры: учебник / под общ. ред. проф. П.Г. Грабового. Москва: ИИА «Просветитель», 2013. 840 с.
4. Основы организации и управления жилищно-коммунальным комплексом: учебно-практическое пособие / Под общ. ред. проф. П.Г. Грабового. М.: Изд-во «АСВ», 2004. 528 с.
5. Российская экономическая модель – 8: будущее в условиях кризиса и глобализации: коллективная монография. Краснодар: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2018. 409 с.

References

1. Mikitaeva I.R., Balkizov M.H. Osnovy ocenki sobstvennosti: uchebnoe posobie dlya studentov napravleniya 08.03.01 «Stroitel'stvo» napravlennost' «Ekspertiza i upravlenie nedvizhimosty».
2. Rekonstrukciya i obnovlenie slozhivshejsya zastrojki goroda: uchebnik. 2-e izd., pererab. i dop. / pod obshch. red. P.G. Grabovogo, V.A. Haritonova. Moskva: Prospekt, 2013. 712 s.
3. Upravlenie gorodskim hozyajstvom i modernizaciya zhilishchno-kommunal'noj O 75 infrastruktury: uchebnik / pod obshch. red. prof. P.G. Grabovogo. Moskva: IIA «Prosvetitel'», 2013. 840 s.
4. Osnovy organizacii i upravleniya zhilishchno-kommunal'nym kompleksom: uchebno-prakticheskoe posobie / pod obshch. red. prof. P.G. Grabovogo. M.: Izd-vo «ASV», 2004. 528 s.
5. Rossijskaya ekonomicheskaya model' – 8: budushchee v usloviyah krizisa i globalizacii / Kollektivnaya monografiya. Krasnodar: Krasnodarskij CNTI – filial FGBU «REA» Menergo Rossii, 2018. 409 s.

Фиапшев А. Г., Хамоков М. М., Кильчукова О. Х.

Fiapshv A. G., Khamokov M. M., Kilchukova O. Kh.

**ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ
КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**PROBLEMS OF ENERGY SUPPORT OF THE ENTERPRISES
OF THE KABARDINO-BALKARIAN REPUBLIC**

Статья посвящена актуальной проблеме энергоснабжения предприятий Кабардино-Балкарской Республики и необходимости использования нетрадиционных, альтернативных и возобновляемых источников энергии. Проведены работы по энергоаудиту, выявлены причины нерационального использования энергоресурсов и предложен план мероприятий, способствующих эффективному энергопотреблению и связанных с анализом использования энергоресурсов. Проведён анализ мероприятий, способных привести к активизации энергосберегающей политики в регионе, в частности, пропаганда через средства массовой информации методов эффективного использования энергии, проведение энергетического аудита, составление программ энергосбережения, сводного энергетического паспорта по отраслям и для всей республики. Предложен экспресс-метод оценки потенциала энергосбережения и окупаемости проводимых мероприятий для предприятий и муниципальных образований, предполагающий использование отчётности по оплате тепловой и электрической энергии, газо- и водоснабжения за последние несколько лет и составление энергетического паспорта объекта. Контроль за потреблением электрической энергии осуществляется внедрением автоматизированных систем контроля и учёта электроэнергии и мощности, а рациональное энергообеспечение предприятий связано не только с обеспечением энергетическими ресурсами предприятий, но и гораздо в большей степени с их эффективным и рациональным использованием.

Ключевые слова: источники энергии, энергоресурсы, энергосбережение, энергоэффективность, энергоаудит, приборы учёта.

This article is devoted to the urgent problem of energy supply of enterprises of the Kabardino-Balkarian Republic the necessity of using non-traditional, alternative and renewable energy sources. Energy audit work has been carried out, the reasons for the irrational use of energy resources have been identified, and an action plan has been proposed that promotes efficient energy consumption and related to the analysis of energy use. The analysis of measures that can lead to the activation of energy-saving policies in the region, in particular, propaganda through the media of methods for efficient use of energy, conducting an energy audit, drawing up energy-saving programs, compiling a consolidated energy passport by industry and the whole republic, is carried out. An express method for assessing the energy saving potential and payback of measures for enterprises and municipalities is proposed, which involves the use of reporting on payment of heat and electricity, gas and water supply over the past few years and compiling an energy passport for the facility. Control over the consumption of electric energy is carried out by the introduction of automated systems for monitoring and accounting for electricity and power, and rational energy supply of enterprises is associated not only with providing energy resources to enterprises, but to a much greater extent with their efficient and rational use.

Key words: energy sources, energy resources, energy saving, energy efficiency, energy audit, metering devices.

Фиапшев Амур Григорьевич –

кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой энергообеспечения предприятий, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Хамоков Марат Мухамедович –

кандидат технических наук, доцент кафедры энергообеспечения предприятий, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Кильчукова Олеся Хаутиевна –

старший преподаватель кафедры энергообеспечения предприятий, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 903 490 32 88
E-mail: energo.kbr@rambler.ru

Fiapshv Amur Grigorevich –

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Khamokov Marat Mukhamedovich –

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Kilchukova Olesya Khautievna –

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 903 490 32 88
E-mail: energo.kbr@rambler.ru

Кабардино-Балкарская Республика – одна из наиболее стабильно развивающихся республик Северного Кавказа, в которой, наряду с сельскохозяйственным производством и перерабатывающими отраслями промышленности, хорошо развиты также легкая промышленность, электроприборостроение, цветная металлургия, машиностроение. Современные предприятия агропромышленного комплекса выступают мощными потребителями электрической и тепловой энергии, газа и воды, а в себестоимости их продукции «энергетическая» составляющая часто является доминирующей [1, 2].

Географическое положение республики, рельеф местности, наличие многочисленных горных рек, ущелий, где имеется возможность использования энергии ветра, ведёт к необходимости более интенсивного использования нетрадиционных, альтернативных и возобновляемых источников энергии в промышленности, сельском хозяйстве и жилом секторе [3].

В связи с развитием промышленности, аграрного сектора, курортно-туристической индустрии происходит резкое увеличение потребления электрической и тепловой энергии, газа и углеводородного топлива, а спрос на энергоснабжение растёт быстрее предложения. Такая ситуация может привести к локальным неравномерным ростам тарифов на энергоносители. Однако, несмотря на большие потенциальные возможности гидроэнергетики, в республике до настоящего времени

практически не уделялось внимание развитию своей собственной энергетической базы [4].

Практическое отсутствие собственных источников энергоресурсов стало оказывать значительное негативное влияние на развитие экономики. В связи с этим, в последние десятилетия особое внимание уделяется как созданию своей собственной энергетической базы, так и вопросам энергосбережения и энергоэффективности. Создание собственной энергетической базы республики, в основном, основано на использовании гидроэнергетических ресурсов таких рек как Черек и Баксан. Так, в 2002 году запущена в эксплуатацию первая очередь каскада Нижне-Черекских ГЭС – Аушигерская ГЭС, в 2010 году – вторая очередь Кашхатауская ГЭС и в 2016 году – третья Зарагжская ГЭС, суммарной мощностью 155,7 МВт, в 2012 году была полностью реконструирована Баксанская ГЭС. Идёт строительство Верхне-Балкарской гидроэлектростанции, установленной мощностью 10 МВт.

Для обеспечения эффективного использования имеющихся энергетических ресурсов в республике сотрудниками кафедры энергообеспечения предприятий ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского ГАУ проводились работы по энергоаудиту на предприятиях и организациях республики, на основе чего выявлены причины нерационального использования энергоресурсов и разработан план мероприятий, способствующий эффективному энергопотреблению на предприятиях.

Проведение энергетического обследования предприятий связано с анализом использования энергоресурсов в системах: тепло, электро, газо и водоснабжения, системах вентиляции и кондиционирования воздуха, холодо-снабжения, системах получения и распределения сжатого воздуха и газов. Для проведения этих исследований используется комплект необходимых приборов учёта и контроля используемых энергетических ресурсов, а также стандартные пакеты прикладных программ для обработки информации [5].

Сотрудниками кафедры получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011618458 «Программно-технический комплекс расчёта энергетического паспорта здания «ЮМЭК: Энергопаспорт» (ПТК «ЮМЭК Энергопаспорт»)).

В соответствии со ст. 13 Федерального закона от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...» потребляемые энергетические ресурсы подлежат обязательному учёту с применением приборов учёта используемых энергетических ресурсов.

В ходе проведённого экспресс-обследования потребления тепловой энергии, (зданий, построенных до 2000 года), выявлены существенные утечки тепловой энергии через оконные проёмы, крышу, фундамент основного здания. Окна – самые «расточительные» элементы ограждающих конструкций, в них отсутствует какая-либо изоляция и уплотнители. Тем не менее, одно лишь утепление окон и перекрытий не приведет к желаемому эффекту снижения потребления тепловой энергии, а станет причиной еще большего перетопа помещений, которое будет регулироваться еще более интенсивным открытием окон.

Установка приборов учета без проведения полноценного энергетического обследования и проведения требуемых на его основе первоочередных энергосберегающих мероприятий не только не позволит снизить потребление тепловой энергии, но и существенно превысит этот показатель. Связано это с тем, что потребление тепловой энергии определяется, исходя из заниженного расчетного норматива тепловой нагрузки, которая уже давно не соответствует фактическому значению.

Таким образом, требование по установке приборов учета, и определение на их основе реального потребления приведет к дефициту денежных средств, при планомерном уменьшении бюджетных ассигнований на коммунальные услуги. Чтобы избежать такого сценария развития событий, требуется выполнить комплекс мер. В первую очередь, провести полноценное энергетическое обследование, затем – осуществить рекомендуемые им наиболее экономически целесообразные энергосберегающие мероприятия и только после этого установить тепловые пункты учета, которые будут не только фиксировать количество поступающей тепловой энергии, но и регулировать его.

Согласно поручению Правительства КБР о предложениях по вопросу повышения энергоэффективности в системе агропромышленного комплекса учёными ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского ГАУ совместно с Министерством сельского хозяйства КБР были проанализированы наиболее действенные мероприятия, способные активизировать энергосберегающую политику в регионе. Сложившаяся ситуация требует в первую очередь решения ряда организационных и технических задач.

Квалифицированная пропаганда через средства массовой информации методов эффективного использования энергии, позволит потребителям лучше понимать суть стоящих перед ними проблем и пути их преодоления. В тоже время необходимо провести повсеместно энергетические аудиты всех предприятий АПК и на их основе составить программы энергосбережения для каждого объекта отдельно.

Энергетические паспорта должны быть составлены для всех эксплуатируемых объектов в АПК, а также для жилых и административных зданий. Наличие энергетического паспорта позволит определить, насколько удельное потребление энергии данным сооружением соответствует установленным нормам, и какие первоочередные мероприятия необходимо провести. На наш взгляд, также необходимо составление сводного энергетического паспорта по отрасли, но с выделением в нем отдельных направлений деятельности, а в перспективе и энергетического паспорта всей республики.

Представляется целесообразным и эффективным использование возобновляемых источников энергии:

- биотоплива, в том числе внедрение установок для выработки метана из отходов животноводства и птицеводства [6, 7, 8, 9];
- источников геотермальной энергии, имеющейся в республике;
- солнечной энергии для получения горячей воды на изолированных полевых станциях и кошарах [10];
- энергию окружающей среды (потенциальную энергию Земли).

Использование таких видов энергии получит развитие только при государственном субсидировании соответствующих установок и систем.

Необходимо провести полную инвентаризацию электроэнергетического и теплоэнергетического оборудования на ее соответствие потребляемой мощности, избавиться от устаревшего оборудования, что позволит значительно повысить коэффициент использования энергии; произвести замену ламп накаливания на энергосберегающие светодиодные лампы нового поколения; установить повсеместно приборы учета на все виды энергоресурсов, а также на воду.

Необходимо регулярное проведение технического обслуживания и ремонта, пусконаладочных и режимных испытаний, автоматизации производственных процессов, соблюдение водно-химического режима, систематический контроль технологических параметров и процессов горения топлива, замена строительных материалов более эффективными и современными, установка регуляторов поквартирного отопления. Перспективным направлением для снижения числа оборотов сетевых циркуляционных насосов в ночное время является внедрение частотных преобразователей.

Полноценный контроль за потреблением электрической энергии, подтверждаемый приборными данными, можно осуществить только при повсеместном внедрении автоматизированных систем контроля и учёта электроэнергии и мощности.

Так же нами предлагается один из методов экспресс-оценки потенциала энергосбережения и окупаемости мероприятий для любого предприятия или муниципального образова-

ния, использующего перечень объектов, проводящего типовых мероприятий и т.д., предполагающий использование бухгалтерской отчётности по оплате использованной тепловой и электрической энергии, газо- и водоснабжения за последние несколько лет и составление энергетического паспорта объекта. Далее, сравнительный анализ этих данных с нормативами, проведение приборного энергоаудита и так же сравнительный анализ с нормативными данными. Конечным результатом всех мероприятий является завершение составления энергетического паспорта предприятия или муниципального образования.

В качестве показателей ранжирования могут быть выбраны:

- удельное превышение объёма потребления энергоресурса по отношению к нормативным;
- срок окупаемости;
- стоимость проведения предлагаемого мероприятия, повышающего энергоэффективность объекта обследования;
- отношение стоимости мероприятия к стоимости полученного экономического эффекта или к стоимости затрат на энергетические ресурсы с учетом роста тарифов, прогнозируемых на несколько лет.

Порядок действий при проведении энергоаудита и взаимодействие энергоменеджера с энергоаудитором можно представить в виде алгоритмов и блок-схем. Однако, непосредственный расчёт потенциала энергосбережения и эффективности мероприятий требует приобретения определённого опыта, знаний и навыков.

В целях содействия проведению мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, в соответствии с требованиями Федерального закона «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности...», в каждое государственное (муниципальное) учреждение должно быть назначено из числа работников этого учреждения лицо, ответственное за проведение таких мероприятий. Данное лицо должно пройти курс обучения в сертифицированных учебных заведениях.

Переход производства сельскохозяйственной продукции на энергоэффективные технологии даст мощный стимул для роста экономики и гарантирует высокую эффективность

сельскохозяйственного производства. Необходимо связать стратегию энергетической политики в агропромышленном комплексе с совершенствованием структуры топливно-энергетического баланса, использованием новых видов энергии, энергосберегающих технологий, современного оборудования и техники, рациональным снабжением всеми видами энергии и энергоносителями.

Таким образом, вопросы энергообеспечения предприятий в настоящее время тесно

связаны не только с поставками энергетических ресурсов на предприятие, но гораздо в большей степени с их эффективным использованием, решение которых требует комплексного обследования предприятий с привлечением как экспериментальных так и теоретических методов исследований для выработки конкретных задач и рекомендаций как сельскохозяйственным так и промышленным предприятиям Кабардино-Балкарской Республики.

Литература

1. Темукуев Т.Б., Фиапшев А.Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2009. С. 84.
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. Разработка альтернативных источников энергосбережения фермерских хозяйств // Владимирский земледелец. 2012. №2. С. 35-36.
4. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Хамоков М.М. Биогазовая установка для сельскохозяйственных предприятий // Энергобезопасность и энергосбережение. 2017. №2. С. 27-29.
5. Юров А.И., Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона // Вестник АПК Ставрополя. Ставрополь, 2014. №3(15). С. 81-86.
6. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Темукуев Т.Б., Хамоков М.М. Энергетическое обоснование использования биогаза // Известия Горского ГАУ. Владикавказ, 2014. Т. 51. №4. С. 207-211.
7. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Хамоков М.М. Биогазовая установка для малых предприятий // Сельский механизатор. 2017. №2. С. 18-19.
8. Хамоков М.М., Шехихачев Ю.А., Алов В.З., Курасов В.С., Фиапшев А.Г., Кисhev М.А. Теоретическое обоснование конструктивных и режимных параметров установки для переработки птичьего помета // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. №75. С. 397-406.

References

1. Temukuev T.B., Fiapshev A.G. Ekonomicheskie i tekhnicheskie mekhanizmy stimulirovaniya energosberezheniya. Nal'chik: Poligraf-servis i T, 2009. S. 84.
2. Fiapshev A.G., Kil'chukova O.H., YUrov A.I. Al'ternativnaya energetika na Severnom Kavkaze // Vestnik VIESKH. M.: GNU VIESKH. 2014. №4(17). S. 16-19.
3. Fiapshev A.G., Hamokov M.M., Kil'chukova O.H. Razrabotka al'ternativnykh istochnikov energosberezheniya fermerskikh hozyajstv // Vladimirskij zemledelec. 2012. №2. S. 35-36.
4. Fiapshev A.G., Kil'chukova O.H., Hamokov M.M. Biogazovaya ustanovka dlya sel'sko-hozyajstvennykh predpriyatij // Energobezopasnost' i energosberezhenie. 2017. №2. S. 27-29.
5. YUrov A.I., Fiapshev A.G., Kil'chukova O.H. Resursosberezhenie i ekologiya – stimul ekonomicheskogo rosta i osnova bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti regiona // Vestnik APK Stavropol'ya. Stavropol'. 2014. №3(15). S. 81-86.
6. Fiapshev A.G., Kil'chukova O.H., Temukuev T.B., Hamokov M.M. Energeticheskoe obosnovanie ispol'zovaniya biogaza // Izvestiya Gorskogo GAU. Vladikavkaz, 2014. T. 51. №4. S. 207-211.
7. Fiapshev A.G., Kil'chukova O.H., Hamokov M.M. Biogazovaya ustanovka dlya malyh predpriyatij // Sel'skij mekhanizator. 2017. №2. S. 18-19.
8. Hamokov M.M., Shekikhachev YU.A., Alov V.Z., Kurasov V.S., Fiapshev A.G., Kishev M.A. Teoreticheskoe obosnovanie konstruktivnykh i rezhimnykh parametrov ustanovki dlya pere-rabotki ptich'ego pometa // Politematicheskij se-tevoj elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2012. №75. S. 397-406.

9. 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 Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 75. С. 275-284.

10. Пат. RU2520775C1, МПК F24J 2/24, F28F 1/14. Теплообменная панель и способ ее сборки / Копецкий С.Ю., Юров А.И., Жеруков Б.Х., Шахмурзов М.М., Кожоков М.К., Апажеев А.К., Фиапшев А.Г.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО КБГСХА имени В.М. Кокова. RU2520775C1, 27.06.2014. №2013103957/06; заявл. 29.01.2013; опубл. 27.06.2014. Бюл. №18.

9. Hamokov M.M., SHekihachev YU.A., Alov V.Z., Kurasov V.S., Fiapshev A.G., Kishhev M.A. Optimizaciya rezhimov raboty ustanovki dlya pererabotki ptich'ego pometa. Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarno-go universiteta. 2012. №75. S. 275-284.

10. Pat. RU2520775C1, МПК F24J 2/24, F28F 1/14. Teploobmennaya panel' i sposob ee sborki / Kopeckij S.YU., YUrov A.I., ZHerukov B.H., SHahmurzov M.M., Kozhokov M.K., Apazhev A.K., Fiapshev A.G.; заявитель i patentoobladatel' FGBOU VPO KBGSKHA imeni V.M. Kokova. RU2520775C1, 27.06.2014. №2013103957/06; заявл. 29.01.2013; opubl. 27.06.2014. Byul. №18.

Хоконова М. Б., Цагоева О. К.

Khokonova M. B., Tsagoeva O. K.

ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ МИКРОБНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В СПИРТОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

STUDY OF THE ACTIVITY OF MICROBIAL ENZYMES ORIGINS IN ALCOHOL PRODUCTION

В настоящее время проблеме применения микробных ферментов в перерабатывающих отраслях промышленности продолжают уделять все большее внимание ученые и производственники во многих странах мира. По прогнозам специалистов, использование ферментных препаратов микробного происхождения в промышленности имеет устойчивую тенденцию к увеличению. При этом, потребность спиртовой отрасли России в комплексных ферментных препаратах составляет около 7 тыс. тонн, доля отечественных препаратов менее 15%. В связи с этим, целью данной работы являлось изучение жизнедеятельности ферментов микробного происхождения, проявление у них активности при нейтрализации барды и поверхностном методе культивирования в спиртовом производстве. Объектами исследований служили ферменты микробного происхождения, плесневые грибы, затор спиртового производства, барда. Исследования проводились в условиях ООО «Русь» и на кафедре «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» Кабардино-Балкарского ГАУ в 2019 году. Высокая амилолитическая активность отмечена при культивировании плесневого гриба на среде с крахмалом, мальтозой, декстринами, сахарозой, лактозой и глюкозой, причем активность фермента на глюкозе не ниже, чем на мальтозе, декстринах или крахмале. Количество амилазы, образующейся на средах с достаточно высоким содержанием крахмала, в большей степени зависит от концентрации азота в среде, чем от концентрации крахмала. Однако для максимального образования мальтозы и декстриназы концентрация крахмала должна быть повышена и составлять 4 и даже 6%. Таким образом, образование ферментов амилолитического комплекса плесневыми грибами происходит при ассимиляции ими различных источников минерального и органического азота, а также простых сахаров, декстринов и крахмала.

Currently, the problem of the use of microbial enzymes in the processing industries continues to be given increasing attention by scientists and manufacturers in many countries of the world. According to experts, the use of enzyme preparations of microbial origin in industry has a steady upward trend. At the same time, the need of the alcohol industry in Russia for complex enzyme preparations is about 7 thousand tons, the share of domestic drugs is less than 15%. In this regard, the aim of this work was to study the vital activity of enzymes of microbial origin, their manifestation of activity in the neutralization of stillage and surface cultivation method in alcohol production. The objects of research were enzymes of microbial origin, mold fungi, mash of alcohol production, bard. The studies were conducted in the conditions of LLC Rus and at the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products of the Kabardino-Balkarian State Agrarian University in 2019. High amylolytic activity was observed during the cultivation of molds on medium with starch, maltose, dextrins, sucrose, lactose and glucose, and the enzyme activity on glucose is not lower than on maltose, dextrins or starch. The amount of amylase formed on media with a sufficiently high starch content is more dependent on the concentration of nitrogen in the medium than on the concentration of starch. However, to maximize the formation of maltose and dextrinase, the starch concentration should be increased to be 4 or even 6%. Thus, the formation of enzymes of the amylolytic complex by molds occurs when they assimilate various sources of mineral and organic nitrogen, as well as simple sugars, dextrins and starch.

По мере повышения температуры реакционная способность ферментов сначала увеличивается, а затем, пройдя определенный уровень, начинает быстро снижаться. Установлено, что продолжительность осахаривания не влияет на конечные результаты брожения. Оптимальные условия при осахаривании заторов, необходимы не столько для обеспечения наибольшего количества продуктов гидролиза крахмала в осахаривателе, сколько для сохранения максимальной активности ферментов.

Ключевые слова: спиртовая отрасль, ферменты, культивирование, состав среды, характеристика затора, технологический режим.

As the temperature rises, the reactivity of the enzymes first increases, and then, after passing a certain level, it begins to decrease rapidly. It was found that the duration of saccharification does not affect the final results of fermentation. The optimal conditions for saccharification of congestion are necessary not only to ensure the greatest amount of starch hydrolysis products in the saccharifier, but to maintain maximum enzyme activity.

Key words: alcohol industry, enzymes, cultivation, medium composition, mash characterization, technological mode.

Хоконова Мадина Борисовна –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», г. Нальчик
Тел.: 8 928 910 37 04
E-mail: dinakbgsha77@mail.ru

Khokonova Madina Borisovna –

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the department of technology production and processing of agricultural product, FSBEI HE «Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov», Nalchik
Tel.: 8 928 910 37 04
E-mail: dinakbgsha77@mail.ru

Цагоева Ольга Константиновна –

аспирант 2-го года обучения, направления подготовки «Промышленная экология и биотехнологии», ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», г. Нальчик
Тел.: 8 928 708 74 74
E-mail: tsagoeva123@yandex.ru

Tsagoeva Olga Konstantinovna –

postgraduate student of the 2nd year of study, areas of training «Industrial ecology and biotechnology», FSBEI HE «Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov», Nalchik
Tel.: 8 928 708 74 74
E-mail: tsagoeva123@yandex.ru

Введение. В настоящее время проблеме применения микробных ферментов в перерабатывающих отраслях промышленности продолжают уделять все большее внимание ученые и производственники во многих странах мира.

По прогнозам специалистов, использование ферментных препаратов микробного происхождения в промышленности имеет устойчивую тенденцию к увеличению, при этом 2/3 текущего объема составляют ферменты для пищевой промышленности, а их основная доля приходится на спиртовую отрасль [9, 10].

При этом потребность спиртовой отрасли России в комплексных ферментных препаратах составляет около 7 тыс. тонн, доля отечественных препаратов менее 15%.

В связи с этим, целью данной работы являлось изучение жизнедеятельности ферментов микробного происхождения, проявление у них активности при нейтрализации барды и поверхностном методе культивирования в спиртовом производстве.

Методология проведения работ. Объектами исследований служили ферменты микробного происхождения, плесневые грибы, затор спиртового производства, барда.

Экспериментальная база. Исследования проводились в условиях ООО «Русь» и на кафедре «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» Кабардино-Балкарского ГАУ в 2019 году.

Результаты исследований. Высокая амилитическая активность отмечена при куль-

тивировании плесневого гриба на среде с крахмалом, мальтозой, декстринами, сахарозой, лактозой и глюкозой, причем активность фермента на глюкозе не ниже, чем на мальтозе, декстринах или крахмале [1]. Крахмал и продукты его гидролиза считаются все же лучшими источниками углерода при культивировании гриба поверхностным и глубинным способом.

При глубинном культивировании плесневого гриба *Asp. oryzae* 153, способного продуцировать высокоактивную амилазу, было установлено, что максимальное количество фермента образуется грибом при содержании в среде 2% крахмала и 0,3% азота в форме сернокислого аммония (табл. 1).

Таблица 1 – Образование ферментов при глубинном культивировании

Источники углерода (2%)	Конечный рН	Вес сухого мицелия, г	Количество амилазы	
			на 100 мл	на 1 г сухого мицелия
Крахмал	8,0	1,46	93,70	64,20
Декстрины	7,9	2,07	69,10	33,40
Мальтоза	8,2	1,75	77,70	44,40
Глюкоза	8,2	1,79	20,60	11,50
Клетчатка	7,3	не учитыв.	1,90	-
Инулин	7,9	1,55	5,25	3,39
Сахароза	6,8	1,89	0,53	0,28
Манноза	8,3	1,81	1,28	0,71
Ксилоза	8,3	1,72	2,74	1,59
Маннит	7,2	2,00	1,92	0,96
Глицерин	7,2	2,15	0,39	0,18
Этиловый спирт	-	нет роста	-	-
Уксуснокислый натрий	8,5	0,22	1,66	7,65
Яблочнокислый натрий	8,2	0,18	0,30	1,68
Янтарнокислый аммоний	7,7	0,18	0,30	2,00

Количество амилазы, образующейся на средах с достаточно высоким содержанием крахмала (2; 4 или 6%), в большей степени зависит от концентрации азота в среде, чем от концентрации крахмала. Однако для максимального образования мальтозы и декстриназы концентрация крахмала должна быть повышена и составлять 4 и даже 6%.

Таким образом, образование ферментов амилазотического комплекса (амилазы, мальтазы, декстриназы) плесневыми грибами происходит при ассимиляции ими различных источников минерального и органического азота, а также простых сахаров, декстринов и крахмала.

Практически доказано, что накопление грибом *Aspergillus niger* амилазотического ферментов стимулируется добавлением в барду окиси магния. По данным В.В. Вяткина в среднем активность декстриназы от магния повышается на 50% по сравнению с активно-

стью, получаемой при нейтрализации барды углекислым кальцием [2] (табл. 2).

При определении оптимальной концентрации магния для роста грибов рекомендуется исходить из следующих соотношений его к фосфору: на каждый ион магния необходимо 36 ионов фосфора. Сера входит в состав молекулы глутатиона, который активизирует действие протеолитических ферментов, что важно при размножении микроорганизма. Одновременно сера присутствует в важных аминокислотах: метионине, цистеине, цистине, а также стимулирует обратившие амилазы [3].

По мере повышения температуры реакционная способность ферментов сначала увеличивается, а затем, пройдя определенный уровень, начинает быстро снижаться.

Температурный оптимум ферментов амилазотического комплекса приведен в таблице 3. Мальтоза и декстриназа относительно наиболее стабильны.

Таблица 2 – Активность ферментов при нейтрализации барды

рН		Амилаза		Декстриназа		Мицелий, г	Нейтрали- зующее в-во	Субстрат
началь- ный	конеч- ный	ед./100 мл	%	ед./100 мл	%			
5,0	5,5	5,2	100	490	100	3,50	CaCO ₃	Барда с содержа- нием 3% раство- римых веществ
5,2	5,0	3,7	70	695	140	2,82	MgCO ₃	
5,3	5,5	34	100	630	100	4,05	CaCO ₃	Барда с содержа- нием 5% раство- римых веществ + 2% муки
5,7	4,8	34	100	1072	170	3,98	MgCO ₃	

Таблица 3 – Оптимальные условия жизнедеятельности ферментов

Ферменты	Оптимальные	
	рН	температура, °С
Амилаза	4,5-5,5	50
Мальтоза	4,5-4,7	58-62
Декстриназа	4,5-6,5	58-62
Суммарное действие по степени осахаривания	4,7-5,1	58-61

В процессе осахаривания крахмалистого сырья ферментами гриба гидролиз крахмала не заканчивается в осахаривателе, а проходит, в основном, во время брожения. Поэтому полнота осахаривания крахмала в осахаривателе для последующего сбраживания и выхода спирта не имеет принципиального значения.

В таблице 4 приведена активность ферментов в культурах плесневых грибов рода *Aspergillus* при поверхностном методе выращивания.

Таблица 4 – Активность ферментов в культурах плесневых грибов рода *Aspergillus* при поверхностном методе выращивания

Виды грибов	Состав среды	Активность ферментов сухой среды		
		амилазная	декстриназная	мальтозная
<i>Aspergillus oryzae</i>	Пшеничные отруби	37,1	240	22
<i>Aspergillus oryzae</i>	Барда-дробина	5,1	120	3,4
<i>Aspergillus oryzae</i>	Рожь-крупка	6,6	210	17
<i>Aspergillus oryzae</i>		45	240	26
<i>Aspergillus niger</i>	Пшеничные отруби	1,2	300	78
<i>Aspergillus oryzae</i> И-475		124	665	-
<i>Aspergillus awamori</i>		16	400	57
<i>Aspergillus oryzae</i>	Картофельная мезга, отруби, ростки	26	283	-
<i>Aspergillus oryzae</i> К. С.	Пшеничные отруби	44	250	-
<i>Aspergillus awamori</i>		-	315	-
<i>Asp. oryzae</i>		63	-	-
<i>Aspergillus awamori</i>		11	625	103
<i>Aspergillus oryzae</i> 153		43	326	33
<i>Aspergillus awamori</i> ч		15	858	126
<i>Aspergillus niger</i> S-4		1	501	77

Оптимальная (50°C) температура осахаривания крахмалистых заторов ферментами гриба обеспечивает длительное сохранение активности амилазы и декстриназы. Дополнительная проверка показала, что повышение температуры осахаривания до 58 и даже 62°C не ухудшает ни одного показателя брожения, но с точки зрения стерильности заторов эти температуры неравнозначны. Низкие температуры (от 50 до 55°C) способствуют развитию инфекций и слабо влияют на процесс клейстеризации нерастворимого крахмала сырья; выше 58°C – могут вызвать инактивацию ферментов. Поэтому принята температура осахаривания 57-58°C, длительность брожения при этом составляет около 62 часов.

Следует применять культуру с такой активностью ферментов, которая могла бы обеспечить гидролиз крахмала основного затора на 70-80%. Некоторые авторы считают, что в производстве необходимо получить амилазу, обеспечивающую превращение не ниже 20% растворимого крахмала в продукты гидролиза [5-7].

В зависимости от активности расход грибной культуры может колебаться в определенных пределах.

Скорость и глубина гидролиза углеводов сырья определяются активностью глубинной культуры плесневого гриба. Следует также установить и оптимальные внешние физико-химические условия, обеспечивающие максимальное действие комплекса ферментов: значения pH, состав среды, температура, длительность процесса.

Состав среды играет важную роль в защите многих ферментов от инактивации, вызываемой температурой [9]. Например, установлено, что причиной инактивации при нагревании солодовых вытяжек является коагуляция белка. Если в среде находятся сахара или пептон, то они препятствуют коагуляции и этим защищают амилазу от инактивации [8]. Следовательно, процесс осахаривания крахмала разваренного сырья, содержащего сахара, декстрины, белки, полипептиды, может осуществляться и при повышенной температуре, менее опасной в этих условиях для инактивации амилазы, чем в водных растворах. Ионы двухвалентных металлов (Mg^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Mn^{2+} , Ni^{2+}) стабилизируют молекулу амилазы и препятствуют ее

расщеплению протеолитическими ферментами.

Но даже в течение часа и при температуре 55°C степень осахаривания крахмала не превышает 51% и может изменяться от концентрации вносимых ферментов. В таблице 5 дана характеристика затора, осахаренного глубинной культурой *Aspergillus niger* S-4 в течение 5 мин. при 55°C.

Таблица 5 – Характеристика затора, осахаренного глубинной культурой *Aspergillus niger*

Объем грибной культуры, %	pH	Концентрация сухих веществ, %	Мальтозы, г/100 мл	Редуцирующих веществ, г/100 мл	% осахаривания
5	5,9	15,0	5,02	12,88	41
10	5,9	14,6	5,48	12,57	46
15	5,8	14,0	6,60	12,26	61

Дальнейший процесс гидролиза происходит при брожении. Следовательно, продолжительность осахаривания не влияет на конечные результаты брожения [4]. Оптимальные условия при осахаривании заторов необходимы не столько для обеспечения наибольшего количества продуктов гидролиза крахмала в осахаривателе, сколько для сохранения максимальной активности ферментов.

Область применения результатов: спиртовая отрасль.

Выводы. Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что образование ферментов амилалитического комплекса плесневыми грибами происходит при ассимиляции ими различных источников минерального и органического азота, а также простых сахаров, декстринов и крахмала. По мере повышения температуры реакционная способность ферментов сначала увеличивается, а затем, пройдя определенный уровень, начинает быстро снижаться. Установлено, что продолжительность осахаривания не влияет на конечные результаты брожения. Оптимальные условия при осахаривании заторов необходимы не столько для обеспечения наибольшего количества продуктов гидролиза крахмала в осахаривателе, сколько для сохранения максимальной активности ферментов.

Литература

1. Хоконова М.Б., Цагоева О.К. Качественные показатели зерновых заторов, осахаренных ферментами глубинной культуры солода // Актуальная биотехнология. Воронеж. 2019. №3 (30). С. 244-248.
2. Хоконова М.Б., Цагоева О.К. Качественные показатели продуктов брожения в спиртовом производстве // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. Нальчик: КБГАУ, 2019. №1(23). С. 52-55.
3. Ашапкин В.В. Контроль качества продукции физико-химическими методами: учеб. пособие для студ. вузов. М.: ДеЛи принт, 2005. 124 с.
4. Аухотов Э.Ю. Экономические и экологические проблемы выбора технологии переработки (утилизации) отходов производства биоэтанола: научное издание. Нальчик: Издательство М. и В. Котляровых, 2009. 172 с.
5. Биохимия / под. ред. Северина Е.С. 5-е изд., испр. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 316 с.
6. Спиртовая, дрожжевая и ликероводочная промышленность // Обзорная информация. Выпуск 5. М.: АгроНИИТЭИПП, 1992. 40 с.
7. Технология пищевых производств / под. ред. А.П. Нечаева. М.: Колос, 2007. 189 с.
8. Технология спирта / ред. В. Л. Яровенко. 2-е изд., перераб. и доп. М.: КОЛОС, 1996. 464 с.
9. Фараджеева Е.Д., Федоров В.А. Общая технология бродильных производств: учеб. пособие. М.: Колос, 2002. 408 с.
10. Качмазов Г.С. Дрожжи бродильных производств: практическое руководство. СПб.: Лань, 2012. 224 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

References

1. Hokonova M.B., Cagoeva O.K. Kachestvennye pokazateli zernovyh zatorov, osaharennyh fermentami glubinnoj kul'turysoloda // Aktual'naja biotehnologija. Voronezh. 2019. №3(30). S. 244-248.
2. Hokonova M.B., Cagoeva O.K. Kachestvennye pokazateli produktov brozhenija v spirtovom proizvodstve // Izvestija Kabardino-Balkarskogo GAU. Nal'chik: KBGAU, 2019. №1(23). S. 52-55.
3. Ashapkin V.V. Kontrol' kachestva produkicii fiziko-himicheskimi metodami: ucheb. posobie dlja stud. vuzov. M.: DeLi print, 2005. 124 s.
4. Ashhotov E.YU. Ekonomicheskie i ekologicheskie problemy vyibora tehnologii pererabotki (utilizatsii) othodov proizvodstva bioetanol: nauchnoe izdanie. Nalchik: Izdatelstvo M. i V. Kotlyarovyih, 2009. 172 s.
5. Biohimiya / pod. red. Severina E.S. 5-e izd., ispr. i dop. M.: GeOTAR-Media, 2008. 316 s.
6. Spirtovaya, drojjevaya i likerovodochnaya promyshlennost // Obzornaya informatsiya. Vyipusk 5. M.: AgroNIITEIPP, 1992. 40 s.
7. Tehnologiya pishhevykh proizvodstv / pod. red. A.P. Nechaeva. M.: Kolos, 2007. 189 s.
8. Tekhnologiya spirta / red. V.L. Yarovenko. 2-e izd., pererab. i dop. M.: KOLOS, 1996. 464 s.
9. Faradzheva E.D., Fedorov V.A. Obshhaja tehnologija brodil'nyh proizvodstv: ucheb. posobie. M.: Kolos, 2002. 408 s.
10. Kachmazov G.S. Drojji brodilnyih proizvodstv: prakticheskoe rukovodstvo. SPb.: Lan, 2012. 224 s. [Elektronnyiy resurs]. Rejim dostupa: <http://e.lanbook.com>

УДК 631.358

Апажев А. К., Шекихачев Ю. А.

Apazhev A. K., Shekikhachev Y. A.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ПЛОДОУБОРОЧНЫХ МАШИН

STUDY OF OPERATION MODES OF FRUIT HARVESTING MACHINES

Механизация уборки плодов – очень сложный процесс. Высокая чувствительность их к повреждениям, разбросанность внутри кроны дерева, большое разнообразие форм и размеров крон – все эти обстоятельства сильно затрудняют создание и применение средств для механизированной уборки урожая в садах. Поэтому применяют ручной и машинный способы уборки плодов. Ручной способ разделяют на: уборку с применением простого ручного садового инвентаря (скамейки, лестницы, и др.) и с помощью специальных платформ, передвигаемых вручную, самоходных, навесных и прицепных.

Машинный способ уборки с использованием плодуборочных машин наиболее производитель и эффективен. Во время работы плодуборочных машин необходимо следить за качеством уборки – полнотой съема плодов, полнотой улавливания, повреждениями коры и ветвей деревьев, степенью очистки плодов от примесей. Полнота стряхивания зависит как от сорта плодов и формы кроны, так и режимов работы стряхивателя. Наиболее полный съем 95-100% – на деревьях с легко отделяемыми плодами, имеющими кольчатый или смешанный тип плодоношения. Лучшая форма – приподнятая «жесткая» крона без свисающих пониклых ветвей.

Для повышения эффективности функционирования плодуборочных машин следует оптимизировать их основные параметры. В этой связи, в данной статье приведены результаты исследования процесса работы плодуборочных машин (длительность и частота колебаний, отрыв плода от плодоножки и др.), в результате которых установлены оптимальные режимы колебания точки подвеса плодов для их отрыва.

Ключевые слова: садоводство, плодовые насаждения, плоды, уборка, машина, вибрация, режим работы.

Mechanization of fruit harvesting is a very difficult process. The high sensitivity of them to go damaged, the dispersion inside the crown of the tree, the wide variety of forms and sizes of the crowns - all these circumstances make it very difficult to create and apply means for mechanized harvesting in gardens. Therefore, manual and machine methods of fruit harvesting are used. Manual method is divided into: cleaning with the use of simple manual garden equipment (benches, stairs, etc.) and with the help of special platforms, moved manually, self-propelled, hinged and trailer.

Mechanized method of harvesting using fruit harvesting machines is the most efficient and efficient. While working of fruit harvesting machines need to be monitored the quality of harvesting - completeness of fruit removal, completeness of trapping, damage to bark and tree branches, degree of cleaning of fruits from impurities. The completeness of the shake depends on both the fruit variety and crown shape and the operating modes of the shake. The most complete meal is 95-100% on trees with easily separable fruit, having a ring or mixed type of fruiting. The best shape is a raised «rigid» crown without hanging lower branches.

In order to increase the efficiency of fruit harvesting machines, their main parameters should be optimized. In this regard, this article presents the results of the study of the process of operation of fruit harvesting machines (duration and frequency of oscillations, separation of the fruit from the fruit crown, etc.), as a result of which optimal modes of oscillation of the point of suspension of fruits for their separation are established.

Key words: horticulture, fruit plantations, fruits, cleaning, machine, vibration, mode of operation.

Апажев Аслан Каральбиевич –

доктор технических наук, доцент кафедры технической механики и физики, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Шекихачев Юрий Ахметханович –

доктор технических наук, профессор кафедры технической механики и физики, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 928 077 33 77
E-mail: shek-fmep@mail.ru

Apazhev Aslan Karalbievich –

Doctor of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technical Mechanics and Physics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Shekikhachev Yury Akhmetkhanovich –

Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Technical Mechanics and Physics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Тел.: 8 928 077 33 77
E-mail: shek-fmep@mail.ru

Введение. Механизация трудоемких процессов в садоводстве – сложная и многогранная проблема [1-3]. Для ее решения необходим комплекс высокоэффективных технических средств, охватывающих весь технологический процесс получения плодовой продукции [3-6].

При проведении исследований учитывалось, что при вибрации дерева плод на плодоножке практически может совершать колебания в любой плоскости. При этом на смещение точки подвеса плода в горизонтальной плоскости могут накладываться смещения в других плоскостях. Сама ветвь также может вибрировать не в одной плоскости. Поэтому абсолютное движение центра тяжести плода будет весьма сложным, трудно поддающимся математическому описанию. Следовательно, математически проанализировать движение центра тяжести плода возможно наложением на систему определенных ограничений.

Результаты исследования. Плод отрывается при условии, когда действующие на него инерционные силы превосходят силу связи плодоножки с ветвью или плодом. При колебании плода вокруг точки подвеса возникающие нормальные составляющие инерционных сил создают соосные растягивающие силы, а касательные – создают момент, который изгибает плодоножку в месте прикрепления ее к ветви (рис. 1), т. е. эти силы способствуют отрыву плодоножки от ветви.

В ходе анализа процесса отрыва плода приняли гипотезу о том, что точка его подвеса, в независимости от расположения на ветви, перемещается в горизонтальной плоскости, совершая гармонические колебания.

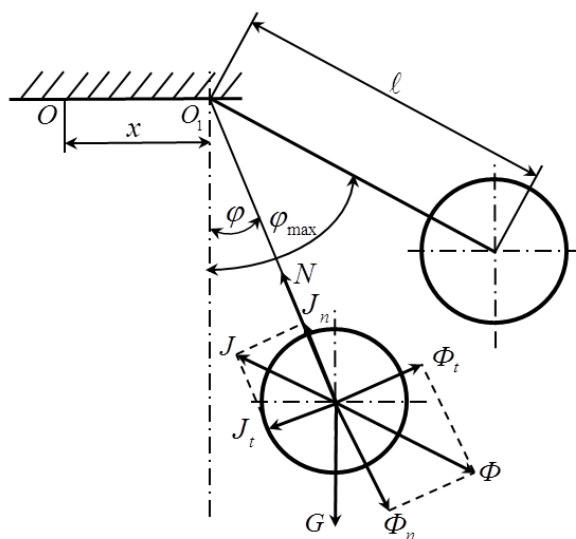


Рисунок 1 – Схема физического маятника с точкой подвеса на платформе, движущейся поступательно

Кроме этого, было принято, что плодоножка в процессе колебаний не изгибается, жестко прикреплена к плоду и шарнирно к ветви (вследствие малой жесткости плодоножки).

Таким образом, в ходе анализа процесса отрыва отдельного плода правомерно применение уравнения движения простого физического маятника с горизонтальным синусоидальным перемещением точки его подвеса, т.е. плод с плодоножкой условно можно представить как простой физический маятник, точка подвеса которого прикреплена к платформе, движущейся поступательно (рис. 2).

На основании закона движения центра тяжести и воспользовавшись некоторыми физико-механическими свойствами плодов (прочностью связи плодоножки с ветвью и плодом,

размерами и массой плода и плодоножки), возможно теоретическое определение оптимальных режимов колебания точки подвеса для отрыва плода путем подсчета инерционных сил (при различных режимах колебаний точки подвеса) и сравнения их со статическими усилиями отрыва плода. В случае преобладания инерционных сил над статическими усилиями отрыва, будет иметь место отрыв плода в месте наименьшей связи.

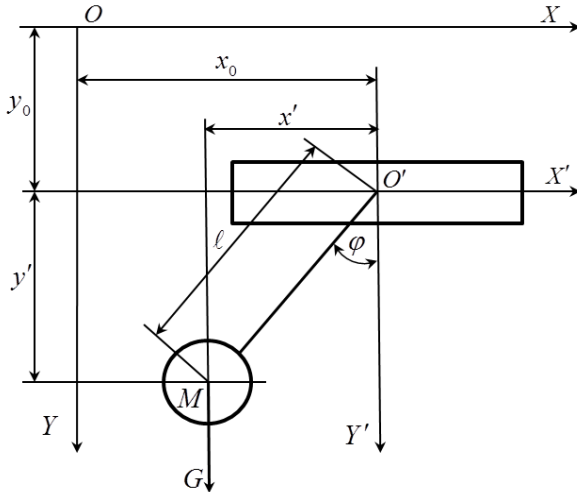


Рисунок 2 – Схема физического маятника с точкой подвеса на платформе, движущейся поступательно

Дифференциальные уравнения движения центра тяжести плода могут быть получены методом Лагранжа. Принимая за обобщенную координату угол φ отклонения плода от вертикальной оси $O'y'$ (рис. 2), находим координаты абсолютного движения центра тяжести плода (точки M):

$$x = x_0 \pm x' = x_0 - l \sin \varphi; \quad (1)$$

$$y = y_0 + y' = y_0 + l \cos \varphi. \quad (2)$$

Далее, составляем выражение для кинетической энергии T , пользуясь уравнениями (1) и (2). Для этого сначала находим:

$$\dot{x} = \dot{x}_0 - l \cos \varphi \dot{\varphi}; \quad \dot{y} = \dot{y}_0 - l \sin \varphi \dot{\varphi}, \quad (3)$$

а затем получаем:

$$T = \frac{m}{2} [\dot{x}_0^2 + \dot{y}_0^2 + l^2 \dot{\varphi}^2 - 2l(\dot{x}_0 \cos \varphi + \dot{y}_0 \sin \varphi) \dot{\varphi}] \quad (4)$$

Потенциальная энергия будет:

$$\Pi = -Gy' = -mgy' = -mg l \cos \varphi. \quad (5)$$

Составляем затем уравнение Лагранжа:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}} \right) - \frac{\partial T}{\partial \varphi} = - \frac{\partial \Pi}{\partial \varphi}, \quad (6)$$

где:

$$\frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}} = m l^2 \dot{\varphi} - m l (\dot{x}_0 \cos \varphi + \dot{y}_0 \sin \varphi);$$

$$\frac{\partial T}{\partial \varphi} = m l (\dot{x}_0 \sin \varphi - \dot{y}_0 \cos \varphi) \dot{\varphi}.$$

Подставив значения величин в уравнение Лагранжа, взяв производную и произведя сокращения, получим:

$$\ddot{\varphi} + \frac{g}{l} \sin \varphi - \frac{1}{l} (\ddot{x}_0 \cos \varphi + \ddot{y}_0 \sin \varphi) = 0. \quad (7)$$

При колебании точки подвеса плода в горизонтальной плоскости по закону $x_0 = a \sin \omega t, y = 0$ дифференциальное уравнение движения (7) приводится к следующему виду:

$$\ddot{\varphi} + \frac{g}{l} \sin \varphi + \frac{a \omega^2}{l} \sin \omega t \cos \varphi = 0. \quad (8)$$

В первом приближении можно полагать, что $\sin \varphi \approx \varphi, \cos \varphi \approx 1$, тогда, обозначив $g/l = k^2$, уравнение (8) запишем так:

$$\ddot{\varphi} + k^2 \varphi = \frac{a \omega^2}{l} \sin \omega t. \quad (9)$$

Уравнение (9) является уравнением вынужденных колебаний и его решение может быть представлено в виде суммы:

$$\varphi = \varphi_1 + \varphi_2,$$

где:

φ_1 – общий интеграл соответствующего однородного уравнения $\ddot{\varphi}_1 + k^2 \varphi_1 = 0$;

φ_2 – частное решение уравнения.

Следует отметить, что общий интеграл однородного уравнения $\ddot{\varphi}_1 + k^2 \varphi_1 = 0$ – уравнение собственных колебаний системы, решение которого может быть записано в форме $\varphi_1 = C_1 \sin kt + C_2 \cos kt$. Частное решение можно записать в форме $\varphi_2 = B \sin \omega t$. Таким образом:

$$\varphi = C_1 \sin kt + C_2 \cos kt + \frac{a \omega^2}{l(k^2 - \omega^2)} \sin \omega t; \quad (10)$$

$$\dot{\varphi} = C_1 k \cos kt + C_2 k \sin kt + \frac{a \omega^3}{l(k^2 - \omega^2)} \cos \omega t.$$

Постоянные интегрирования C_1 и C_2 определяются из начальных условий: при $t = 0, \varphi = 0$, а значит и $C_2 = 0$; при $t = 0, \dot{\varphi} = 0$, следовательно,

$$C_1 = \frac{a\omega^3}{k\ell(k^2 - \omega^2)}.$$

Подставляя постоянные интегрирования C_1 и C_2 в выражение (10), имеем:

$$\varphi = \frac{a\omega^2}{\ell(k^2 - \omega^2)} \left(\sin \omega t - \frac{\omega}{k} \sin kt \right), \quad (11)$$

где:

a – амплитуда возбуждающей силы;

ω – круговая частота возбуждающей силы;

ℓ – приведенная длина физического маятника;

$k = \sqrt{g/\ell}$ – круговая частота собственных колебаний плода.

Выражение (11) является законом движения физического маятника (плода) в функции угла поворота. Из этого выражения следует, что движение плода – это результат сложения двух собственных и вынужденных гармонических колебаний.

Наиболее невыгодным случаем отрыва плода будет тот, при котором отсутствуют резонансные явления. Дальнейшие расчеты режимов работы плодуборочной машины ведем, исходя из самых неблагоприятных условий, т.е. без учета положительного влияния резонанса.

На основании изложенного уравнение (11) анализируем, исходя из предположения, что собственные колебания плода отсутствуют. В этом случае может быть принято, что $k^2 - \omega^2 \approx \omega^2$, а второй член в скобках равен нулю. Отсюда уравнение (11) принимает вид:

$$\varphi = \frac{a}{\ell} \sin \omega t. \quad (12)$$

Сделанное допущение приводит к ошибке при подсчетах в пределах 2-6%. С увеличени-

ем частоты вынужденных колебаний ошибка уменьшается.

Из рисунка 1 следует, что отрыв плода во время колебаний происходит под влиянием нормальной Φ_n и касательной Φ_t составляющих силы инерции:

$$\Phi_n = M\ell\dot{\varphi}^2; \quad (13)$$

$$\Phi_t = M\ell\ddot{\varphi}, \quad (14)$$

где:

M – масса плода.

Подставляя в равенства (13) и (14) значения производных из уравнения (12), получаем:

$$\Phi_n = N = \frac{Ma^2\omega^2}{\ell} \cos^2 \omega t; \quad (15)$$

$$\Phi_t = Ma\omega^2 \sin \omega t. \quad (16)$$

Значение полной силы инерции рассчитывается по выражению:

$$\Phi = \sqrt{\Phi_n^2 + \Phi_t^2}. \quad (17)$$

На процесс уборки плодов влияют различные случайные факторы: расположение плодов на ветвях, характер прикрепления, разница в размерно-весовых характеристиках плодов на одном дереве и др.). Теоретически их учесть довольно затруднительно. Все же воспользовавшись приведенными выше зависимостями возможно получение достаточно точных и адекватных результатов.

Для определения режимов колебаний точки подвеса, при которых отрывается плод, необходимо, задаваясь различными режимами колебаний, находить нормальные, касательные и полные инерционные силы.

Вывод. Установлены оптимальные режимы колебания точки подвеса плодов для их отрыва: для вишни и черешни частота колебаний 900-1200 цикл/мин, амплитуда – 20-30 мм; для слив, миндаля и орехов, соответственно, 620-850 цикл/мин и 40-50 мм; для яблок и груш, соответственно, 500-600 цикл/мин и 20-40 мм.

Литература

1. Шوماхов Л.А., Шекихачев Ю.А., Балкаров Р.А. Машины по уходу за почвой в садах на горных склонах // Садоводство и виноградарство. 1999. №1. С. 7.

References

1. Shomahov L.A., Shekihachev YU.A., Balkarov R.A. Mashiny po uhodu za pochvoj v sadah na gornyh sklonah // Sadovodstvo i vinogradarstvo. 1999. №1. S. 7.

2. Атласкиров А.М., Шекихачев Ю.А., Шоманов Л.А. Агротехническая и экономическая эффективность ротационной садовой косилки // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т. 51. №2. С. 164-168.
3. Анхудов Т.М., Апажеев А.К., Шекихачев Ю.А. Обоснование основных конструктивных и технологических параметров измельчителя ветвей плодовых деревьев // Международный технико-экономический журнал. 2019. № 4. С. 15-19.
4. Балкаров Р.А., Сабанчиева Ф.Р. Обоснование режимов работы приемных пунктов фруктохранилищ и перерабатывающих предприятий в условиях предгорного и горного садоводства КБР // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2019. №1(23). С. 39-42.
5. Балкаров Р.А. Обоснование состава уборочно-транспортных звеньев в условиях предгорного садоводства КБР // Международная научно-практическая конференция, посвященная 75-летию окончания Сталинградской битвы. 2018. С. 293-298.
6. Заммиев А.У., Балкаров Р.А., Медовник А.Н., Твердохлебов С.А. Основы проектирования блочно-модульных машин для горного и предгорного садоводства и некоторые перспективы разработки // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 97. С. 294-309.
2. Atlaskirov A.M., Shekihachev YU.A., Shomahov L.A. Agrotekhnicheskaya i ekonomicheskaya effektivnost' rotacionnoj sadovoj kosilki // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2014. T. 51. №2. S. 164-168.
3. Aphudov T.M., Apazhev A.K., Shekihachev YU.A. Obosnovanie osnovnykh konstruktivnykh i tekhnologicheskikh parametrov izmel'chatelya vetvej plodovykh derev'ev // Mezhdunarodnyj tekhniko-ekonomicheskij zhurnal. 2019. №4. S. 15-19.
4. Balkarov R.A., Sabanchieva F.R. Obosnovanie rezhimov raboty priemnykh punktov fruktohranilishch i pererabatyvayushchih predpriyatij v usloviyah predgornogo i gornogo sadovodstva KBR // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. V.M. Kokova. 2019. №1(23). S. 39-42.
5. Balkarov R.A. Obosnovanie sostava uborochno-transportnykh zven'ev v usloviyah predgornogo sadovodstva KBR // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya, posvyashchennaya 75-letiyu okonchaniya Stalingradskoj bitvy. 2018. S. 293-298.
6. Zammoev A.U., Balkarov R.A., Medovnik A.N., Tverdohlebov S.A. Osnovy proektirovaniya blochno-modul'nykh mashin dlya gornogo i predgornogo sadovodstva i nekotorye perspektivy razrabotki // Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2014. №97. S. 294-309.

Балкаров Р. А., Чеченов М. М., Сабанчиева Ф. Р.

Balkarov R. A., Chechenov M. M., Sabanchieva F. R.

РЕЗЕРВЫ ЭКОНОМИИ ТОПЛИВНО-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

FUEL AND LUBRICANTS ECONOMY RESERVES

Известно, что топливно-энергетические показатели автотракторных дизелей во время эксплуатации непрерывно ухудшаются. Физическое старение тракторных двигателей вызывает более высокий перерасход топлива. В связи с этим, решение проблемы повышения топливной экономичности тракторов и сложной уборочной техники приобретает все большую значимость. Выработавшая свой нормативный срок машина, как правило, расходует в 1,2-1,3 раза больше ТСМ, чем новая, что повышает энергетическую составляющую затрат на производство сельскохозяйственной продукции.

Таким образом, своевременное обновление машинно-тракторного парка (МТП) и исправность машин – основное условие экономии топливно-смазочных материалов.

Резервы экономии ТСМ в сельском хозяйстве огромны. Экономия возможна на стадии проектирования и изготовления машин, в процессе производства продукции растениеводства и животноводства, при переработке сельхозпродукции и техническом сервисе.

Используя методы анализа, вскрыты основные конструктивно-технологические, эксплуатационные и организационные факторы, влияющие на экономию топливно-смазочных материалов. В статье приводятся основные показатели, фактические цифровые данные по оценке качества топливно-смазочных материалов, поставляемых в АПК. Поставлены основные задачи, которые необходимо решать для обеспечения требуемого уровня качества топливно-смазочных материалов. Предложены также основные пути снижения топливно-смазочных материалов.

Статья представляет интерес для научных работников и специалистов хозяйств АПК, эксплуатирующих сельскохозяйственную технику.

Ключевые слова: топливо, смазочные материалы, факторы, влияющие на экономию ТСМ, конструктивные, технологические, эксплуатационные, организационные.

It is known that the fuel and energy performance of automotive diesel engines during operation is continuously deteriorating. Physical aging of tractor engines causes even higher fuel overruns. In this regard, the solution of the problem of increasing the fuel economy of tractors and sophisticated cleaning equipment is becoming increasingly important. A machine that has developed its normative period, as a rule, consumes 1,2-1,3 times more FCM than a new one, which increases the energy component of the costs of agricultural production.

Thus, timely updating of the machine-tractor fleet (MTP) and the serviceability of machines are the main condition for saving fuel and lubricants.

The reserves of TCM savings in agriculture are huge. Savings are possible at the stage of design and manufacture of machines, in the process of crop and livestock production, in the processing of agricultural products and technical service.

Using analysis methods, the main structural, technological, operational and organizational factors affecting the saving of fuel and lubricants have been revealed. The article provides the main indicators, the actual digital data on the assessment of the quality of fuel and lubricants supplied to the agro-industrial complex. The main tasks that need to be addressed to ensure the required level of quality of fuel and lubricants are set. The main ways of reducing fuel and lubricants are also proposed.

The article is of great interest to scientists and specialists operating agricultural machinery in the agricultural sector.

Key words: fuel, lubricants, factors affecting fuel economy, structural, technological, operational, organizational.

Балкаров Руслан Асланбиевич –

доктор технических наук, профессор кафедры технологии обслуживания и ремонта машин в АПК, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
E-mail: rus.balkarov.52@mailru

Чеченов Мухадин Малилович –

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии обслуживания и ремонта машин в АПК, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 903 492 00 71
E-mail: chechenov1953@mail.ru

Сабанчиева Фарида Рашидовна –

студентка 3 курса направления подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Balkarov Ruslan Aslanbievich –

Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Machine Maintenance and Repair Technology in Agro-Industrial Complex, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
E-mail: rus.balkarov.52@mailru

Chechenov Mukhadin Malilovich –

candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department of Machine Maintenance and Repair Technology in Agro-Industrial Complex, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 903 492 00 71
E-mail: chechenov1953@mail.ru

Sabanchieva Farida Rashidovna –

3-year student of the training direction «Operation of transport-technological machines and complexes», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

В связи со старением парка сельскохозяйственной техники техническое состояние тракторов и сложных уборочных машин в последнее время ухудшилось. Это усложнило ситуацию, как с технической безопасностью машин, так и с большими потерями топливосмазочных материалов.

В связи с создавшимся дефицитом ТСМ в АПК повышение топливной экономичности тракторов и сложной уборочной техники приобретает все большую значимость. Известно, что топливно-энергетические показатели автотракторных дизелей во время эксплуатации непрерывно ухудшаются: удельный расход топлива тракторных и комбайновых двигателей увеличивается в среднем на 1% на каждые 100 моточасов, а эффективная мощность уменьшается на 0,5%. Физическое старение тракторных двигателей вызывает еще более высокий перерасход топлива. Установлено, что удельный расход топлива тракторов ДТ-75М и МТЗ-80 к пятому году эксплуатации возрастает на 20-25%, а десятому – на 40% [1].

Таким образом, своевременное обновление машинно-тракторного парка (МТП) и исправность машин – основное условие экономии топливно-смазочных материалов. Резервы экономии топливно-смазочных материалов в сельском хозяйстве огромны. Эко-

номия возможна на стадии проектирования и изготовления машин, в процессе производства продукции растениеводства и животноводства, при переработке сельхозпродукции и техническом сервисе.

Потери топливно-смазочных материалов (ТСМ) различают количественные, качественные и смешанные. Количественные потери зависят от конструктивных, технологических, эксплуатационных факторов. Оценка качества поставляемых в АПК ТСМ показывает, что около 28% их не соответствует требованиям заявляемой, а около 25% поставляется без должной апробации их пригодности к применению (рис. 1).

Необходимым условием повышения надежности работы машин является обеспечение эксплуатационной чистоты их рабочих полостей и используемых рабочих жидкостей (топливо, масло и др.), т.е. снижение их загрязненности до уровня, исключающего преждевременный износ, нарушение функциональных характеристик, внезапный выход из строя деталей и узлов машин. Загрязненные масла в 2-5 раз ускоряют износ трущихся пар, повышенная загрязненность рабочих полостей машин в 70-90% случаев является причиной отказов гидросистем, в 50% – топливных систем двигателей и т.д. [2].

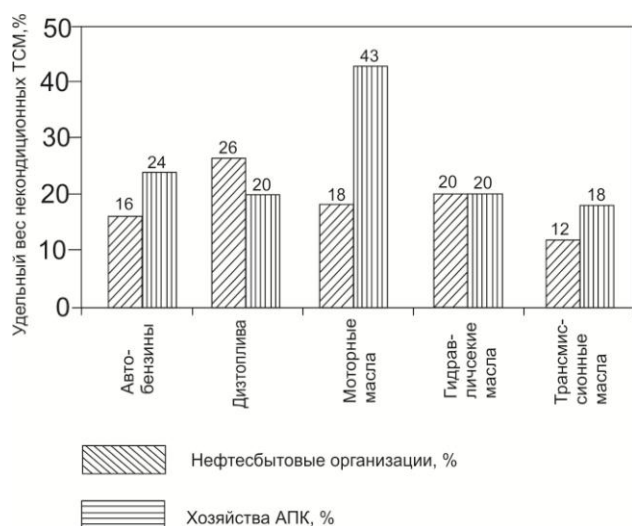


Рисунок 1 – Структура и удельный вес некондиционных ТСМ, поставляемых в АПК (по данным ВИМ)

Обеспечение эксплуатационной чистоты ТСМ становится актуальной задачей в сфере использования машин, поскольку прогрессирует насыщение техники чувствительными к загрязнениям механизмами гидравлики, пневматики и др.

Для обеспечения требуемого уровня качества ТСМ необходимо ускорить решение следующих задач:

- освоить производство комплекса отечественных присадок, синтетических и нефтяных основ;
- упорядочить допуск к производству и применению, сертификации и стандартизации ТСМ;
- усовершенствовать экспресс-методы оценки физико-химических и эксплуатационных свойств ТСМ внедрением физических методов исследований (ИК-спектроскопия, хроматография и др.);
- усовершенствовать стендовое оборудование и приборы для химмотологических исследований;
- сформировать базы данных по методам испытаний, нормативному обеспечению контроля качества ТСМ;
- внедрить методы математического моделирования и разработать программное обеспечение для исследования химмотологических процессов и систем.

Сохранение качества и минимизации потерь ТСМ на всем пути их движения к потребителю, устойчивость сельскохозяйст-

венного производства во многом зависят от системы обеспечения ТСМ.

ВИМ разработаны комплекс методов и программное обеспечение, которые позволяют рассчитать [3]:

- оптимальные запасы ТСМ и вместимость резервуарного парка;
- радиусы зон обслуживания для районных распределительных нефтебаз и центральных складов;
- оптимальное число наливных средств (приёмно-раздаточных стояков) на распределительной нефтебазе и топливораздаточных колонок на стационарном пункте заправки;
- эффективность резервуаров различных типов и др.

Совершенствование системы обеспечения АПК представляет собой сложную комплексную проблему, включающую в себя (рис. 2):

- поиск принципиально новых решений, обеспечивающих развитие оптимальной товаропроводящей сети и совершенствование процессов управления системой, в том числе региональными нефтеперерабатывающими заводами;
- разработку технологических процессов обеспечения ТСМ и технических средств для их реализации, исключающих количественные и качественные потери;
- повышение оперативности выработки управляющих воздействий в системе, автоматизацию технологических процессов и системы контроля качества ТСМ на всех стадиях.

Реализация целей предполагает решение следующих основных задач:

- снижение затрат энергии на преодоление сил трения, т.е. оптимизации триботехнических режимов смазки;
- сохранение физико-химических и эксплуатационных свойств ТСМ при движении их по товаропроводящей сети, хранении и применении;
- увеличение сроков службы и оптимизация сроков смены смазочных материалов;
- минимизация всех видов потерь ТСМ, тепловых и механических потерь в двигателях.

Положение усугубляется недостаточно развитой в техническом отношении инфраструктурой системы нефтепродуктообеспечения и её низкой сетевой устойчивостью.

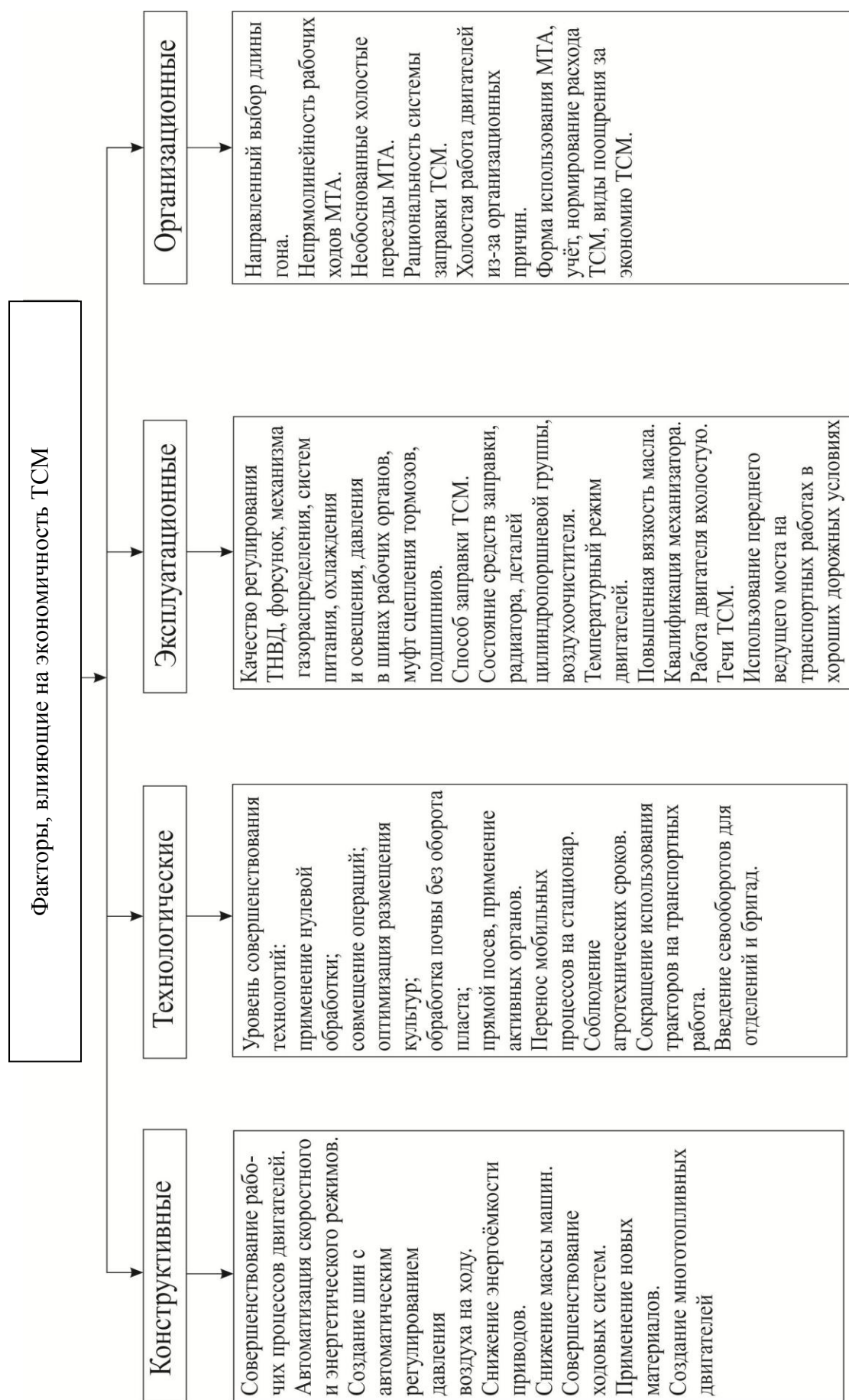


Рисунок 2 – Факторы, влияющие на экономию ТСМ

Физический износ основных фондов на нефтебазах, в нефтехозяйствах и на АЗС АПК превышает 40%, почти 50% основных активных фондов эксплуатируется свыше 35-40 лет. Основная часть средств и систем хранения, доставки, отпуска и учёта ТСМ морально устарела и не обеспечивает минимизацию количественных и качественных потерь ТСМ. В последние годы наблюдается негативная тенденция массового производства ТСМ по техническим условиям, разработчики которых руководствуются не возросшими требованиями к качеству, а в лучшем случае технологическими возможностями производства, в худшем – максимальным упрощением технологий производства. Удельный вес ТСМ, выпускаемых по ТУ (техническим условиям), достигает 70% [4]. Существенное снижение удельного расхода ТСМ базируется на внедрении новых машин и механизмов или их коренной модернизации.

Особую роль играет повышение топливной экономичности и техники, определяемой, конструкционными, технологическими и эксплуатационными факторами. Важнейшим фактором экономии ТСМ также можно

считать организационно-экономический. Все эти факторы определяют состав МТП, качественные и количественные их характеристики. Своевременное обновление МТП играет также большую роль в деле экономии топливно-смазочных материалов. Выработавшая свой нормативный срок машина, как правило, расходует в 1,2-1,3 раза больше ТСМ, чем новая, что повышает энергетическую составляющую затрат на производство сельскохозяйственной продукции [5].

Таким образом, основные пути снижения ТСМ:

- уменьшение утечек топлива, масел и рабочих жидкостей;
- обеспечение топливной экономичности двигателя в условиях эксплуатации;
- контроль качества топливно-смазочных материалов;
- улучшение операции технического обслуживания и ремонта машин;
- уменьшение потерь ТСМ при хранении, заправке емкостей баков машин;
- регулярное техническое обслуживание нефтеоборудования и профилактический осмотр.

Литература

1. Сапьян Ю.Н., Воробьев М.А., Сидоров А.Б. Химмотология ТСМ – систематизирующие и перспективные направления. М.: ВИМ, 1989. 124 с.
2. Колчин А.В., Каргиев Б.Ш. Пути снижения потерь при эксплуатации МТП // Машинно-технологическая станция. 2005. №5. С. 18-21.
3. Рекомендации по применению топлива и смазочных материалов для автотракторной и сельскохозяйственной техники. М.: ВИМ, 1989. 78 с.
4. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник / под ред. А.И. Завражнова. СПб.: Издательство «Лань», 2013. 496 с.
5. Балкаров Р.А., Сабанчиева Ф.Р. Резервы снижения расхода смазочных масел // Сборник научных трудов по итогам VII Международной научно-практической конференции памяти проф. Б.Х. Жерукова «Экономические, био-техничко-технологические аспекты устойчивого сельского развития в условиях цифровой трансформации». Нальчик, 2019. С. 51-56.

References

1. Sap'yan YU.N., Vorob'ev M.A., Sidorov A.B. Himmotologiya TSM – sistematiziruyushchie i perspektivnye napravleniya. M.: VIM, 1989. 124 s.
2. Kolchin A.V., Kargiev B SH. Puti snizheniya poter' pri ekspluatatsii // Mashinno-tekhnologicheskaya stanciya. 2005. №5. S. 18-21.
3. Rekomendacii po primeneniyu topliva i smazochnyh materialov dlya avtotraktornoj i sel'skohozyajstvennoj tekhniki. M.: VIM, 1989. 78 s.
4. Sovremennye problemy nauki i proizvodstva v agroinzhenerii: uchebnik / pod red. A.I. Zavrazhnova. SPb.: Izdatel'stvo «Lan'», 2013. 496 s.
5. Balkarov R.A., Sabanchieva F.R. Rezervy snizheniya raskhoda smazochnyh masel // Sbornik nauchnykh trudov po itogam VII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii pamyati prof. B.Kh. Zherukova «Ekonomicheskie, bio-tekhniko-tekhnologicheskie aspekty ustojchivogo sel'skogo razvitiya v usloviyah cifrovoy transformacii». Nal'chik, 2019. S. 51-56.

Болотоков А. Л., Губжоков Х. Л.**Bolotokov A. L., Gubzhokov H. L.****ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТОПЛИВОПОДАЮЩЕЙ АППАРАТУРЫ
НА ХАРАКТЕРИСТИКУ ВПРЫСКИВАНИЯ ТОПЛИВА****INFLUENCE OF FUEL SUPPLY EQUIPMENT PARAMETERS
ON FUEL INJECTION CHARACTERISTICS**

Для того, чтобы оценить степень совершенства процесса топливоподачи, пользуются фактором динамичности, который показывает отношение количества топлива, поданного за период задержки воспламенения, к цикловой подаче. Диаметр плунжера влияет на характеристики подачи наиболее значительно. С увеличением диаметра плунжера растут давление впрыскивания, цикловая подача, уменьшается продолжительность впрыскивания. Вместе с этим, возрастают силы инерции вследствие увеличения массы плунжера, силы от давления топлива, действующие на плунжер. Это обуславливает рост контактных напряжений в системе привода, появляется опасность возникновения дополнительных впрысков.

При наличии гидравлического сопротивления импульсы давления и скорости в нагнетательном топливопроводе искажаются, что в конечном итоге сказывается на параметрах подачи топлива. Возникающие дополнительные впрыскивания приводят к созданию условия для демпфирования отраженных волн, и в конце процесса впрыскивания дизельного топлива – увеличению колебания. Колебания давления и скорости топливоподачи резко возрастают после отсечки подачи. Эти колебания приводят к разрывам сплошности потока.

Характеристика впрыскивания топлива определяется конструктивными параметрами топливного насоса, нагнетательного топливопровода и форсунки, основными из которых являются распылитель дизельной форсунки и плунжерная пара.

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

In order to assess the degree of perfection of the fuel supply process and people use the dynamism factor, which shows the ratio of the amount of fuel supplied during the ignition delay period to the cyclic supply. The diameter of the plunger affects the flow characteristics significantly. As the plunger diameter increases, the injection pressures and the cycle feed increase, and the injection duration decreases. At the same time, the inertia forces increase due to the increase in the mass of the plunger, the forces from the fuel pressure acting on the plunger. This causes an increase in contact stresses in the drive system, and there is a risk of additional injections.

If there is hydraulic resistance, the pressure and speed pulses in the fuel injection line are distorted, which ultimately affects the fuel delivery parameters. Additional injection is caused by the created conditions for damping the reflected waves, and at the end of the diesel fuel injection process, fluctuations increase. Pressure and speed fluctuations increase dramatically after the feed cutoff. These fluctuations lead to discontinuities in the flow continuity.

The characteristic of fuel injection is determined by the design parameters of the fuel pump, the fuel injection line and the injector, the main of which is the diesel injector sprayer and the plunger pair.

Key words: diesel, spray, nozzle, test, resource.

Болотоков Анзор Леонидович – старший преподаватель кафедры технологии обслуживания и ремонта машин в АПК, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 964 033 63 55
E-mail: anzor.n@inbox.ru

Bolotokov Anzor Leonidovich – senior lecturer of the Department of technology of maintenance and repair of machines in agriculture, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Тел.: 8 964 033 63 55
E-mail: anzor.n@inbox.ru

Губжоков Хусен Лелович –

доцент кафедры технологии обслуживания и ремонта машин в АПК, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 905 437 09 09

Gubjokov Husen Lelovic –

associate Professor of the Department of machine maintenance and repair technology in the agricultural sector, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Характеристика впрыскивания топлива – это зависимость расхода топлива через сопловые отверстия дизельной форсунки от угла поворота коленчатого вала или времени. [1] Элементарный расход топлива можно определить по формуле:

$$dg_T = \mu_3 f_3 \sqrt{\frac{2}{q} (p_\phi - p_z)} dt, \quad (1)$$

где:

$\mu_3 f_3$ – эффективное проходное сечение форсунки;

p_ϕ – давление в форсунке;

$t = \varphi_k / 6n_k$ – время: n_k – частота вращения коленчатого вала, мин^{-1} ;

φ_k – угол поворота коленчатого вала;

g_T – текущее значение расхода топлива через сопловые отверстия;

g – ускорение свободного падения [3, 4].

Тогда расход топлива за определенный промежуток времени можно определить по формуле:

$$g_T = \sqrt{2/q} \int_0^t \mu_3 f_3 \sqrt{(p_\phi - p_z)} dt, \quad (2)$$

или

$$g_T = \frac{1}{6n_k} \sqrt{2/q} \int_0^\varphi \mu_3 f_3 \sqrt{(p_\phi - p_z)} d\varphi_k \quad (3)$$

Исходя из зависимости давления и эффективного проходного сечения дизельной форсунки от времени или значения угла поворота коленчатого вала двигателя, используя приведенные уравнения, построим кривую по подаче дизельного топлива в камеру сгорания дизельного двигателя. Эту же кривую можно построить по характеристике распределения впрыскиваемого дизельного топлива в камеру сгорания дизельного двигателя в зависимости от каждого градуса по повороту коленвала дизеля или кулачкового вала.

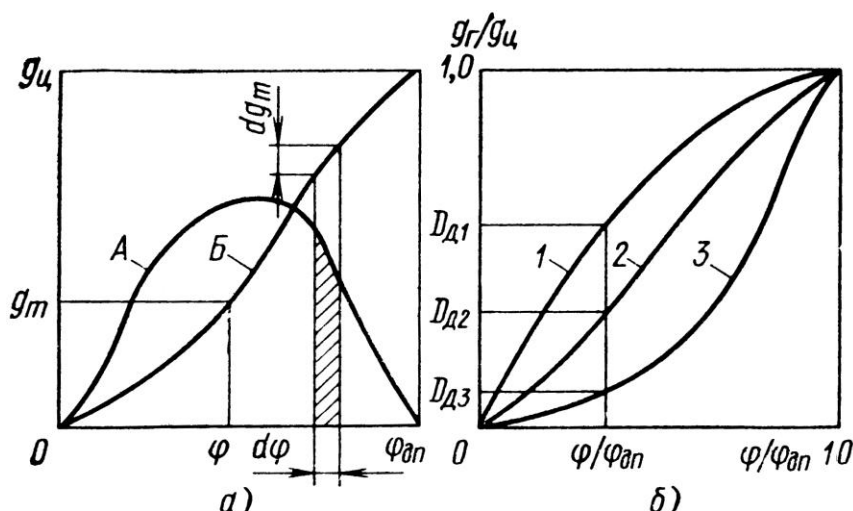


Рисунок 1 – Характеристики впрыскивания топлива:
а – дифференцированная; б – интегральная

Из рисунка 1а видно, что характеристика подачи *A*, которая показывает, количество впрыскиваемого топлива на каждый градус по углу поворота коленчатого вала двигателя – *дифференциальная* характеристика. Сум-

марная кривая *B*, которая была построена на основе характеристики подачи – *интегральная*. Видно, что подынтегральная площадь и цикловая подача топливного насоса g_u оди-

наковы. Так как абсолютные значения кривых A и B подачи отдельных топливных систем между собой неудобны для сравнения характеристик, поэтому целесообразнее пользоваться относительными параметрами (рисунок 1б), выраженными либо в процентах, или в долях единицы. Кривая 1 характерна для топливных систем, обеспечивающих резкое нарастание подачи топлива в начальном периоде, кривая 3 характеризует медленное поступление топлива вначале и резкое увеличение подачи в конце, а кривая 2 – почти пропорциональную зависимость подачи от угла поворота валика [2, 5].

Для оценки совершенства процесса подачи топлива иногда пользуются фактором динамичности D_d , показывающим отношение количества топлива, поданного за период задержки воспламенения, к цикловой подаче.

На рисунке 1б, видно, что наибольшая динамичность у топливных систем, которым соответствует кривая 1, а наименьшая – кривая 3. с повышением фактора динамичности увеличивается скорость нарастания давления, возрастает жесткость работы дизеля. Наоборот, при слишком малой величине этого фактора нарастание давления в цилиндре будет медленным, а продолжительность подачи большой, что приведет к повышенным удельным расходам топлива. Таким образом, характеристика подачи топлива определяет как динамические показатели дизеля, так и его экономичность. Она обуславливает моторесурс и надежность дизеля. В общем случае характеристике подачи топлива должны соответствовать относительное малое значение D_d и подачи основной порции топлива в начальный момент сгорания.

Для передачи импульса давления топлива и скорости, которая формируется у топливного насоса (прямые волны) и у дизельной форсунки (отраженные волны) служит *нагнетательный топливопровод*. При наличии гидравлического сопротивления импульсы давления и скорости в нагнетательном топливопроводе искажаются, что в конечном итоге сказывается на параметрах подачи топлива.

Особенно заметно процесс впрыскивания зависит от внутреннего диаметра топливопровода. Если уменьшается диаметр по внутренней окружности, то увеличивается сопро-

тивление гидравлическое, это приводит, в свою очередь, к снижению подача системы и увеличению продолжительности цикловой подачи. А при увеличении внутреннего диаметра уменьшаются продолжительность подачи и гидравлическое сопротивление. К возникновению дополнительного впрыскивания приводят создающиеся условия для демпфирования отраженных волн и в конце процесса впрыскивания дизельного топлива – увеличивающиеся колебания. Колебания давления и скорости резко возрастают после отсечки подачи. Эти колебания приводят к разрывам сплошного потока.

Длина нагнетательного топливопровода оказывает влияние на период движения волн, а следовательно, на время подхода отраженной волны давления к насосу и прямой волны к форсунке.

Нагнетательный клапан разъединяет в конце впрыскивания насос от топливопровода, а при отсосе дополнительно разгружает линию высокого давления. При отсутствии нагнетательного клапана уменьшается подача топлива и увеличивается продолжительность впрыскивания. Наличие нагнетательного клапана влияет на характеристику впрыскивания в основном при разгрузке системы нагнетания. При помощи нагнетательного клапана осуществляют ступенчатую подачу, улучшают равномерность подачи отдельными секциями системы и др.

Концевой объем форсунки V_f , суммарное проходное сечение, а также конструкция запорного органа оказывают влияние на характеристику впрыскивания. Обычно при оценке влияния проходного сечения сопловых отверстий на характеристику впрыскивания пользуются отношением f_n / f_c (f_n / f_c – площадь поперечного сечения плунжера и сопловых отверстий распылителя соответственно). Чем больше это отношение, тем выше давление впрыскивания, тем лучше распыляется топливо, поступающее в камеру сгорания, но при этом растет остаточное давление в системе и увеличивается вероятность появления дополнительных впрысков.

Изменение проходного сечения f_c соплового отверстия влияет и на движение иглы форсунки. При увеличении f_c снижается давление p_f , а следовательно, сила, дейст-

вующая на иглу со стороны топлива, в результате чего максимальный подъем иглы уменьшается. Заметно влияние на характеристику впрыскивания и диаметра иглы форсунки. В процессе увеличения диаметра иглы распылителя увеличивается объем дизельного топлива, освобождаемый при подъеме иглы распылителя дизеля.

При заполнении этого объема некоторая часть топлива расходуется, подаваемая топливным насосом. В процессе посадки иглы в седло распылителя это топливо выталкивается из седла и попадает в объем V_{ϕ} форсунки, что может значительно уменьшать давление P_{ϕ} , когда отсасываемый объем соизмерим с объемом V_{ϕ} .

Литература

1. Лебедев А.Т., Лебедев П.А., Апазhev А.К., Егожеv А.М., Болотоков А.Л. Повышение экономичности дизельных двигателей с модернизированным распылителем форсунки // Научный журнал фармацевтических, биологических и химических наук. 2018. RJPBCS 9 (6). С. 737-742.
2. Батыров В.И., Губжиков Х.Л., Болотоков А.Л. Изменения параметров распыливающих отверстий форсунок автотракторных дизелей в эксплуатации // Молодёжный форум: технические и математические науки: материалы Международной научно-практической конференции. Воронеж: Воронежский ГЛТУ, 2015. С. 83-85.
3. Батыров В.И., Шекихачева Л.З., Болотоков А.Л. Перспективы использования биотоплива на основе рапсового масла в качестве моторного для дизелей. Международный научно-исследовательский журнал «Человек и современный мир» [Электронный ресурс]. 2019. №1 (26). С. 107-116.
4. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Балкаров Р.А., Шекихачева Л.З., Болотоков А.Л. Экспериментальное исследование влияния состава композиционного биотоплива на мощностные и экологические показатели дизеля // АгроЭкоИнфо. 2019. №1.
5. Лебедев А.Т., Лебедев П.А., Губжиков Х.Л., Болотоков А.Л. Улучшение показателей эффективности использования энергетических средств с дизельными двигателями модернизацией распылителей форсунок // Наука в центральной России. Тамбов, 2018. №6.

Диаметр плунжера влияет на характеристики подачи значительно. С увеличением диаметра плунжера растут давление впрыскивания и цикловая подача, уменьшается продолжительность впрыскивания. Вместе с этим возрастают силы инерции вследствие увеличения массы плунжера, силы от давления топлива, действующие на плунжер. Это обуславливает рост контактных напряжений в системе привода, появляется опасность возникновения дополнительных впрысков.

Следовательно, характеристика впрыскивания топлива определяется конструктивными параметрами топливного насоса, нагнетательного топливопровода и форсунки, основными из которых являются плунжерная пара и распылитель форсунки.

References

1. Lebedev A.T., Lebedev P.A., Apazhev A.K., Egozhev A.M., Bolotokov A.L. Povyshenie ekonomichnosti dizel'nyh dvigatelej s modernizirovannym raspylitelem forsunki // Nauchnyj zhurnal farmacevticheskikh, biologicheskikh i himicheskikh nauk. 2018. RJPBCS 9 (6). S. 737-742.
2. Batyrov V.I., Gubzhikov H.L., Bolotokov A.L. Izmeneniya parametrov raspylivayushchih otverstij forsunok avtotraktornyh dizelej v ekspluatatsii // Molodyozhnyj forum: tekhnicheskie i matematicheskie nauki: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Voronezh: Voronezhskij GLTU, 2015. S. 83-85.
3. Batyrov V.I., Shekihacheva L.Z., Bolotokov A.L. Perspektivy ispol'zovaniya biotopliva na osnove rapsovogo masla v kachestve motornogo dlya dizelej. Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal «Chelovek i sovremennyy mir» [Elektronnyj resurs]. 2019. №1(26). S. 107-116.
4. Shekihachev YU.A., Batyrov V.I., Balkarov R.A., Shekihacheva L.Z., Bolotokov A.L. Eksperimental'noe issledovanie vliyaniya sostava kompozicionnogo biotopliva na moshchnostnye i ekologicheskie pokazateli dizelya // AgroEkoInfo. 2019. №1.
5. Lebedev A.T., Lebedev P.A., Gubzhikov H.L., Bolotokov A.L. Uluchshenie pokazatelej effektivnosti ispol'zovaniya energeticheskikh sredstv s dizel'nymi dvigatelyami modernizaciej raspylitelej forsunok // Nauka v central'noj Rossii. Tambov, 2018. №6.

Губжоков Х. Л., Болотоков А. Л.

Gubzhokov H. L., Bolotokov A. L.

**ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ В ПОЛОСТИ ПИТАНИЯ
ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ НА ПАРАМЕТРЫ
ТОПЛИВОПОДАЧИ**

**EFFECT OF LOW PRESSURE CHANGES IN THE FEED CAVITY
OF A HIGH-PRESSURE FUEL PUMP ON FUEL DELIVERY PARAMETERS**

Исследованиями установлено, что замена топливоподкачивающего насоса установкой, обеспечивающей постоянный напор топлива, не привела к существенному улучшению стабильности параметров топливоподачи. Нами были выполнены на стенде КИ-35478 эксперименты по определению значения давления в полости питания насоса УТН-5 дизеля 4Ч 11/12,5 на влияние параметров топливоподачи с различным техническим состоянием прецизионных частей ТНВД. При этом для исследования приняты следующие параметры топливоподачи: коэффициент подачи топлива, ЦПТ, неравномерность подачи и угол запаздывания начала впрыскивания топлива. При присоединении установки постоянного напора повысилась стабильность параметров топливоподачи в среднем на 0,5-1,0%. При этом увеличение давления в полости питания топливного насоса высокого давления с 0,06 МПа до 0,70 МПа не оказало заметного влияния на параметры процесса топливоподачи. Нами выполнены экспериментальные исследования давления в полости питания топливного насоса высокого давления УТН-5 режим работы дизеля 4Ч 11/12,5 на параметры топливоподачи при различном техническом состоянии прецизионных деталей топливного насоса высокого давления. Утечка топлива через зазор в плунжерной паре зависит от величины зазора и перепада давления ($P_n - P_{вс}$). Увеличение зазора сказывается значительно больше. С увеличением зазора в плунжерной паре при давлении ниже 0,06 МПа наблюдается уменьшение ЦПТ.

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

It has been found that replacing the fuel pump with a unit that provides a constant fuel pressure did not significantly improve the stability of the fuel supply parameters. We performed experiments on the stand KI-35478 to determine the pressure value in the feed cavity of the UTN-5 pump of the 4h 11/12,5 diesel engine on the influence of fuel supply parameters with different technical States of precision parts of the fuel injection pump. At the same time, the following parameters of fuel supply were adopted for the study: fuel supply coefficient, CPT, uneven supply and the angle of delay of the start of injection of toplia. The addition of a constant head unit increased the stability of the fuel supply parameters by an average of 0,51,0%. At the same time, the increase in pressure in the feed cavity of the high-pressure fuel pump from 0,06 MPa to 0,70 MPa did not have a noticeable effect on the parameters of the fuel supply process. We performed experimental studies of the pressure in the supply cavity of the high-pressure fuel pump UTN-5 operating mode of the diesel engine 4H 11/12,5 on the fuel supply parameters for different technical conditions of precision parts of the high-pressure fuel pump. Fuel leakage through the gap in the plunger pair depends on the size of the gap and the pressure drop ($P_n - P_{RVS}$). An increase in the gap effect is much more. With an increase in the gap in the plunger pair at pressures below 0,06 MPa, there is a decrease in the CPT.

Key words: diesel, spray, nozzle, test, resource.

Губжоков Хусен Лелович –

доцент кафедры технологии обслуживания и ремонта машин в АПК, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 905 437 09 09

Gubjokov Husen Lelovic –

Associate Professor of the Department of Machine Maintenance and Repair Technology in the Agricultural Sector, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 905 437 09 09

Болотоков Анзор Леонидович –

старший преподаватель кафедры технологии обслуживания и ремонта машин в АПК, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 964 033 63 55
E-mail: anzor.n@Inbox.ru

Bolotokov Anzor Leonidovich –

senior lecturer of the Department of technology of maintenance and repair of machines in agriculture, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 964 033 63 55
E-mail: anzor.n@Inbox.ru

Степень наполнения надплунжерного пространства дизельным топливом через впускное отверстие зависит от давления в полости питания топливного насоса высокого давления (ТНВД), соответственно и объем дизельного топлива, подаваемого секцией ТНВД. В вопросе о степени влияния давления в полости питания ТНВД на параметры топливоподачи нет единого мнения.

Установлено, что, если поменять топливоподкачивающий насос (ТПН) установкой для обеспечения постоянного давления дизельного топлива, повысится стабильность параметров топливоподачи в среднем значении на 0,5-1,0% [1, 3]. При этом изменение давления топлива в полости питания ТНВД с 0,06 МПа до 0,70 МПа не оказывает существенного влияния на основные параметры процесса топливоподачи топливным насосом.

Исследования авторов [2, 4, 5] показали: при уменьшении давления топлива в полости

питания ТНВД с 0,20 МПа до 0,05 МПа, оборот, цикловая подача топлива (ЦПТ) уменьшилась на 20% и равномерность подачи ухудшилась в 2,7 раза. Давление впрыскивания дизельного топлива при таких значениях изменилось в меньшую сторону на 0,1 МПа, а угол запаздывания процесса впрыскивания φ_z – в большую сторону на $4...^{\circ}$, а время продолжительности процесса впрыскивания увеличилось на $2,9...^{\circ}$.

Полученные результаты экспериментов, указанных выше исследователей, противоречивы и частично можно объяснить тем, что эксперименты проводились на разных ТНВД. Они имели разные значения частоты номинальной обороты кулачкового вала ТНВД, следовательно, и временем наполнения дизельным топливом надплунжерного пространства, диаметром впускных отверстий, числом ЦПТ и разными конструктивными значениями параметров.



Рисунок 1 – Стенд КИ-35478 для испытания и регулировки топливного насоса

Следует отметить, что в эксплуатации при выполнении ремонтно-обслуживающих работ ТНВД комплектуется деталями, имеющими допустимый износ, что не учитывалось в указанных выше работах.

Нами были выполнены эксперименты на стенде КИ-35478 по определению значения давления в полости питания насоса УТН-5 дизеля 4Ч 11/12,5 на влияние параметров топливоподачи с различными техническими состояниями прецизионных частей ТНВД. При этом для исследования приняты следующие параметры топливоподачи: коэффициент подачи (η_n) топлива, ЦПТ ($q_{цт}$), неравномерность подачи и угол запаздывания начала впрыскивания топлива (φ_3).

Коэффициент подачи мы определили как делением объема количества дизельного топлива впрыскиваемого форсункой в процесс ($q_{цт}$) к объему, описываемому плунжером топливного насоса за один ход ($q_{цт}$)

$$\eta_n = q_{цт} / q_{цт} \cdot \tau \quad (1)$$

При фиксированном положении регулировочных органов ТНВД $q_{цт}$ значение не будет меняться. В процессе работы техническое состояние плунжерной пары ТНВД меняется, как и объем топлива, впрыскиваемого форсункой, следовательно, значение η_n характеризует идентичность работы секциям ТНВД.

Значение угла запаздывания впрыскивания дизельного топлива можно определить как разность значения угла начала подачи топлива $\varphi_{нп}$ и значения угла начала процесса впрыскивания топлива ($\varphi_{нв}$)

$$\varphi_3 = \varphi_{нп} - \varphi_{нв} \quad (2)$$

При увеличении значения давления в головке топливного насоса с 0,02 МПа до 0,2 МПа угол запаздывания начала впрыскивания топлива изменялся не на много, а вот ЦПТ изменилась до 3 мм³/цикл.

При уменьшении значения P_n происходило увеличение значения цикловой подачи, а при увеличении значения P_n происходило увеличение цикловой подачи. Это можно объяснить тем, что значение объема топлива, подаваемого в полость нагнетания насоса ($Q_{пн}$), зависит от значения объема дизельного топлива, перетекающего из полости нагнетания в полость питания насоса. Значение объема то-

плива, подающего в полость нагнетания ($Q_{пн}$) определяют по формуле:

$$Q_{пн} = f_n C_{пн} - \alpha V_n \frac{dP_n}{dt} - \mu_v f_v \sqrt{\frac{2q}{\gamma} (P_n - P_{вс})} - \frac{\pi \delta_n^3 (P_n - P_{вс})}{6 \eta_n \ell_n \left(\frac{2H}{2} - 1 \right)}, \quad (3)$$

где:

$f_n C_{пн}$ – площадь поперечного сечения плунжера и скорость движения плунжера;

$P_n, P_{вс}$ – давление в полости нагнетания плунжера, во втулке плунжера питания;

δ, ℓ_n – зазор и длина золотниковой части плунжера;

$\mu_v f_v$ – эффективное проходное сечение окон втулки плунжера;

t – время;

α – коэффициент сжимаемости топлива;

η – коэффициент динамической вязкости;

H – расстояние от питающих кромок до всасывающих отверстий.

Первый член формулы в правой части показывает объем дизельного топлива, подаваемого ТНВД при активном ходе плунжерной пары. Второй член формулы – это объем дизельного топлива, оставшегося в полости нагнетания плунжера при сжатии дизельного топлива. Третий член – это объем топлива, перетекающего через впускное отверстие втулки во всасывающую полость, четвертый член показывает утечку топлива через зазор в плунжерной паре в течение времени активного хода плунжера.

Из уравнения следует, что объем дизельного топлива, перетекающего в топливную линию низкого давления, зависит от перепада давления ($P_n - P_{вс}$). В процессе уменьшения давления топлива в питающей полости ($P_{вс}$) перепад давления увеличивается, что ведет к увеличению утечки дизельного топлива во впускные окна втулки плунжера и, следовательно, приводит к уменьшению цикловой подачи топлива, а увеличение давления $P_{вс}$, наоборот, приводит к уменьшению перепада давления ($P_n - P_{вс}$), что уменьшает перетекание топлива в питающую полость. Это, в свою очередь приводит к повышению цикловой подачи.

От величины зазора в плунжерной паре и перепада давления ($P_n - P_{вс}$) зависит величина утечки топлива через зазор, а с увеличением

зазора в плунжерной паре топливного насоса при давлении в системе ниже 0,06 МПа на-

блюдается уменьшение значения цикловой подачи топлива.

Литература

1. Лебедев А.Т., Лебедев П.А., Апажеев А.К., Егожев А.М., Болотоков А.Л. Повышение экономичности дизельных двигателей с модернизированным распылителем форсунки // Научный журнал фармацевтических, биологических и химических наук. 2018. RJPBCS 9 (6). С. 737-742.

2. Батыров В.И., Губжиков Х.Л., Болотоков А.Л. Изменения параметров распыливающих отверстий форсунок автотракторных дизелей в эксплуатации // Молодёжный форум: технические и математические науки: материалы Международной научно-практической конференции. Воронеж: Воронежский ГЛТУ, 2015. С.83-85.

3. Батыров В.И., Шекихачева Л.З., Болотоков А.Л. Перспективы использования биотоплива на основе рапсового масла в качестве моторного для дизелей // Международный научно-исследовательский журнал «Человек и современный мир» [Электронный ресурс]. 2019. №1(26). С. 107-116.

4. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Балкаров Р.А., Шекихачева Л.З., Болотоков А.Л. Экспериментальное исследование влияния состава композиционного биотоплива на мощностные и экологические показатели дизеля // АгроЭкоИнфо. 2019. №1.

5. Лебедев А.Т., Лебедев П.А., Губжиков Х.Л., Болотоков А.Л. Улучшение показателей эффективности использования энергетических средств с дизельными двигателями модернизацией распылителей форсунок // Наука в центральной России. Тамбов, 2018. №6.

References

1. Lebedev A.T., Lebedev P.A., Apazhev A.K., Egozhev A.M., Bolotokov A.L. Povyschenie ekonomichnosti dizel'nyh dvigatelej s modernizirovannym raspylitelem forsunki // Nauchnyj zhurnal farmacevticheskikh, biologicheskikh i himicheskikh nauk. 2018. RJPBCS 9 (6). S. 737-742.

2. Batyrov V.I., Gubzhikov H.L., Bolotokov A.L. Izmeneniya parametrov raspylivayushchih otverstij forsunok avtotraktornyh dizelej v ekspluatatsii // Molodyozhnyj forum: tekhnicheskie i matematicheskie nauki: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Voronezh: Voronezhskij GLTU, 2015. S. 83-85.

3. Batyrov V.I., SHekihacheva L.Z., Bolotokov A.L. Perspektivy ispol'zovaniya biotopliva na osnove rapsovogo masla v kachestve motornogo dlya dizelej // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal «Chelovek i sovremennyy mir» [Elektronnyj resurs]. 2019. №1(26). S. 107-116.

4. SHekihachev YU.A., Batyrov V.I., Balkarov R.A., SHekihacheva L.Z., Bolotokov A.L. Eksperimental'noe issledovanie vliyaniya sostava kompozitsionnogo biotopliva na moshchnostnye i ekologicheskie pokazateli dizelya // AgroEko-Info. 2019. №1.

5. Lebedev A.T., Lebedev P.A., Gubzhikov H.L., Bolotokov A.L. Uluchshenie pokazatelej effektivnosti ispol'zovaniya energeticheskikh sredstv s dizel'nymi dvigatelyami modernizaciej raspylitelej forsunok // Nauka v central'noj Rossii. Tambov, 2018. № 6.

Джолабов Ю. Ш., Карданов Х. Б.

Dzholabov Yu. Sh., Kardanov H. B.

АГРЕГАТНЫЙ МЕТОД РЕМОНТА: ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ РЕМОНТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

AGGREGATE REPAIR METHOD: PROSPECTS OF ITS APPLICATIONS IN MODERN REPAIR PRODUCTION

Важнейшими факторами повышения эффективности использования машин является внедрение высокоэффективной организации и технологии ремонта. Выбор метода ремонта может оказывать существенное влияние на изменение размера себестоимости выполняемой машиной работы, на изменение продолжительности простоев и т. п. Применяемый метод ремонта должен обеспечивать наименьшие расходы на ремонт изделий, при минимальных простоях машины.

Таким требованиям, в значительной степени, отвечает агрегатный метод ремонта. Для замены требующих ремонта агрегатов используют оборотные фонды, где аккумулируется запас исправных агрегатов, узлов, приборов и деталей.

Характерной чертой ведения производственной деятельности небольших предприятий, не располагающих достаточной производственно-технической базой, испытывающих недостаток профессиональных специалистов, технологий, является неспособность обеспечить требуемые уровни работоспособности своих парков машин. Для этого, часто, необходима соответствующая организация технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта имеющегося в наличии машинно-тракторного парка.

Необходимым условием для осуществления агрегатного метода ремонта является наличие в оборотных фондах регулярно восполняемого технологического запаса сменных узлов и агрегатов.

Одним из возможных успешных вариантов применения агрегатного метода ремонта, в условиях КБР, является организация централизованного пункта со специализированными бригадами. Сложности работы предприятий малого и среднего бизнеса и фермерских хозяйств, связанные с большими расстояниями, для КБР не характерны. Удаленность самых дальних хозяйств от районных центров меньше 30-40 километров. С учетом этого, доставка требующих ремонта агрегатов, механизмов и других деталей и их обмен на годные к эксплуатации детали, узлы, механизмы и агрегаты не потребуют каких-либо значительных финансовых затрат.

The most important factors in increasing the efficiency of the use of machines is the introduction of a highly efficient organization and repair technology. The choice of the repair method can have a significant impact on the change in the cost of the work performed by the machine, on the change in the duration of downtime, etc. The applied repair method should provide the lowest cost for repairing products, with minimal downtime of the machine.

To a large extent, the aggregate repair method meets these requirements. This method is based on replacing faulty components and assemblies with serviceable ones taken from the revolving fund. Revolving fund is a stock of operational units, assemblies, devices and parts, which is stored in the warehouse of the enterprise.

As the sector of private, small-sized enterprises that do not have a sufficient production and technical base, personnel, technologies, organizational structures capable of providing the required levels of performance of their fleets in a competitive environment is growing, this requires the appropriate organization of technical operation, maintenance and repair.

To implement the aggregate repair method, revolving funds must have an irreplaceable technological stock of replaceable units and assemblies.

One of the possible successful options for applying the aggregate repair method, in the conditions of the CBD, is the organization of a centralized point with specialized teams. The complexity of the work of small and medium-sized businesses and farms associated with long distances is not typical for the CBD. The remoteness of the most distant farms from district centers is less than 30-40 kilometers. Minding this the delivery of repair units, mechanisms and other parts and their exchange for serviceable parts, assemblies, mechanisms and assemblies will not require any significant financial costs.

При условии расположения, созданного на договорной основе, пункта специализированного технического обслуживания, с оборотным фондом агрегатов, на территории одного из предприятий с соответствующей ремонтно-обслуживающей базой, удаленной от самого дальнего хозяйства не более 50-60 км, агрегатный метод ремонта можно проводить специализированными бригадами. Успешная работа таких бригад возможна на основе планов-графиков замены агрегатов, составленных, исходя из планов работы машин и их годовой плановой наработки или планируемого пробега.

Ключевые слова: организация ремонта, объект, агрегатный метод, агрегаты, узлы, оборотный фонд, страховой фонд, обменный фонд.

Given the location, created on a contractual basis, of a specialized technical maintenance point, with a revolving fund of units, on the territory of one of the enterprises with an appropriate repair and maintenance base, no more than 50-60 km away from the farthest farm, the aggregate repair method can be carried out by specialized teams. The successful work of such teams is possible on the basis of schedules for replacing units drawn up on the basis of plans for the operation of machines and their annual planned operating time or planned run.

Key words: repair organization, facility, aggregate method, aggregates, components, revolving fund, insurance fund, exchange fund.

Джолабов Юсуп Шарапиевич –

к.т.н., доцент кафедры технологии обслуживания и ремонта машин в АПК, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 928 720 05 54
E-mail: dzholabov@mail.ru

Dzholabov Yusup Sharapievich –

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Service and Repair of Machines in the Agricultural Sector, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 928 720 05 54
E-mail: dzholabov@mail.ru

Карданов Хусейн Беканович –

к.т.н., доцент кафедры технологии обслуживания и ремонта машин в АПК, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
E-mail: kardanov50@list.ru

Kardanov Huseyn Bekanovich –

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology for Maintenance and Repair of Machines in the agro-industrial complex, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
E-mail: kardanov50@list.ru

Важнейшими факторами повышения эффективности использования машин являются внедрение высокоэффективной организации и технологии ремонта. Выбор метода ремонта может оказывать существенное влияние на изменение размера себестоимости выполняемой машиной работы, на изменение продолжительности простоев и т. п. Применяемый метод ремонта должен обеспечивать наименьшие расходы на ремонт изделий, при минимальных простоях машины.

Повышение надежности агрегатов и систем машин, улучшение их ремонтпригодности, регулирование сроков службы современных машин, в настоящее время, позволяет отказаться от полнокомплектного капитального ремонта и существенно сокращает простой машин в ремонте.

Основным условием выбора метода ремонта должно быть обеспечение гарантийной наработки агрегатов.

Таким требованиям, в значительной степени, отвечает агрегатный метод ремонта. Для замены требующих ремонта агрегатов используют оборотные фонды, где аккумулируется запас исправных агрегатов, узлов, приборов и деталей.

Размер оборотного фонда определяется количеством обслуживаемых машин, с учетом как планируемой, так и фактической наработки или межремонтного пробега, интенсивности эксплуатации и других факторов. При нынешнем развале ремонтного производства агропромышленного комплекса и автотранспортных предприятий, наличия малого и среднего бизнеса с небольшим парком машин, агрегатный метод ремонта является

одним из наиболее приемлемых для решения вопросов, связанных с ремонтом машин.

Замена агрегатов не считается средним или капитальным ремонтом машины.

Выбор агрегатного метода ремонта определяется следующими преимуществами:

- значительно сокращается время простоя машины в ремонте;

- продолжительность простоя машины ограничивается временем, потребным для снятия неисправного и установки вместо него другого годного агрегата, повышаются коэффициенты технической готовности и использования машин;

- увеличиваются межремонтные пробеги и наработки агрегатов и машины в целом, так как каждый из агрегатов направляется в ремонт только при действительной надобности, а не принудительно в связи с ремонтом всей машины.

- производительность ремонтных средств повышается за счет более простой организации производства;

- отсутствие потребности в высокоподготовленном персонале [1, 2, 3].

Создание и содержание запаса (оборотного фонда) агрегатов для надежной и стабильной работы ремонтных подразделений является основным недостатком этого метода.

Условием внедрения агрегатного метода ремонта машин в хозяйствах среднего и малого бизнеса является создание оборотных фондов, имеющих в наличии следующие основные агрегаты:

- 1) двигатель, коробку передач, задний мост, передний мост и другие;

- 2) фонд оборотных узлов и приборов (карбюраторы, топливные насосы, сцепления, редукторы, рессоры, тормозные колодки в сборе с накладками, аккумуляторные батареи, генераторы, стартеры, прерыватели-распределители и др.).

Агрегаты и узлы, необходимые для организации ремонта объектов агрегатным методом, подразделяются на оборотные, страховые и обменные. Аккумуляированные в оборотном фонде агрегаты, узлы и механизмы являются резервным фондом. Резервный фонд предназначен для замены изношенных агрегатов и узлов для машин, ремонт которых проводится в своих мастерских или передвижными специализированными бригадами, а также для быстрого восстановления работоспособности

способности вышедших из строя машин во время их работы. На ремонтных предприятиях резервный фонд используют в качестве постоянного запаса, который обеспечивает бесперебойность и непрерывность производственного процесса ремонтного предприятия [4, 5].

Малые по размеру предприятия, которые не располагают собственной ремонтной базой, обученным и квалифицированным персоналом, технологиями, способными обеспечить требуемые уровни работоспособности своих парков машин, требуют соответствующей организации технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта. Это способствует снижению себестоимости производимых работ.

Необходимый уровень работоспособности парков машин, при обеспечении необходимых условий, может дать агрегатный метод ремонта. С учетом того, что у предприятий среднего и малого бизнеса парк машин часто отличается разномарочностью и разнотипностью парков, это усложняет организацию ТО и ремонта.

Для внедрения агрегатного метода необходимо:

- производить замену сборочных единиц только в тех случаях, когда для устранения их неисправности требуется капитальный ремонт агрегата;

- агрегаты и другие сборочные единицы заменять только тогда, когда они требуют текущего ремонта.

Деятельность оборотных фондов предприятий осуществляется за счет поставок сборочных единиц, поставляемых с заводов, и восстановленных сборочных единиц от списанных машин.

Оптимальный размер оборотного фонда прямо влияет на технико-экономические показатели деятельности хозяйства.

Методы определения оборотного фонда можно разделить на нормативные и расчетные.

Наименование и количество агрегатов, механизмов и узлов оборотного фонда определяется в зависимости от списочного состава и типа машин, условий работы предприятия.

Своевременное и качественное проведение ремонта требует определенных затрат времени, труда и материальных средств. Снижение затрат на техническое обслуживание и ремонт

машин может быть достигнуто за счет повышения безотказности системы путем резервирования, т. е. включения в систему резервных элементов при ее конструировании или при эксплуатации и ремонте. Эксплуатационно-ремонтное резервирование обеспечивает замену вышедших из строя (отказавших) элементов в минимальное время. Условием уменьшения количества резервных элементов является возможность замены любого резервного элемента на любой одноименный основной элемент. Восстановленные элементы пополняют резерв (оборотный фонд), а ремонт очередной машины производится за счет резервных элементов. Время, которое машина ремонтируется, складывается только из времени на демонтаж и монтаж элементов (т. е. сборочных единиц), их регулирование и испытание машины.

Создание и сохранение оборотного (резервного) фонда, обеспечение его своевременными поставками новых и восстановленных агрегатов, механизмов и узлов – важнейшие условия функционирования агрегатного метода ремонта машин. Он должен обеспечивать в полном объеме потребность в ремонте обслуживаемого парка машин. Минимальное число агрегатов, механизмов и сборочных единиц, не находящихся в обороте – обязательное условие работы оборотного фонда. Они должны находиться в разных стадиях технологического цикла: в демонтаже, ремонте, резерве, транспортировании, монтаже. Исходя из этого, необходимое число одноименных агрегатов в оборотном фонде составит:

$$S = q \cdot T_{\text{об}} \cdot K_{\text{зп}}, \quad (1)$$

где:

q – число одноименных агрегатов, заменяемых в течение года;

$T_{\text{об}}$ – время оборачиваемости агрегата, дни;

$K_{\text{зп}}$ – коэффициент запаса, учитывающий территориальную разбросанность парка машин (1,1-1,5);

365 – число календарных дней в году.

Для организаций, эксплуатирующих машины,

$$q = A \cdot B_M \cdot R / H_3, \quad (2)$$

где:

A – число машин одной марки, обслуживаемых оборотным фондом;

B_M – число одноименных агрегатов на машине

R – планируемая наработка на год, маш.-ч;

H_3 – нормативная периодичность замены агрегата, ч;

Использование этих формул для расчета оборотного фонда по этим формулам дает достаточные для практики результаты при постоянных значениях межремонтного периода и ремонтного цикла.

Необходимое количество сборочных единиц для создания оборотного фонда для конкретного парка машин каждой марки может быть определено по формуле:

$$П = K \cdot A \cdot M \cdot B \cdot T_{\text{п}} / (365 T_{\text{у}}), \quad (3)$$

где:

$П$ – потребность в оборотных сборочных единицах соответствующего типа, шт.;

A – число одинаковых сборочных единиц на одной машине, шт.;

M – число машин одной марки (индекса) в хозяйстве, шт.;

B – время оборачиваемости сборочной единицы, дни (продолжительность пребывания сборочной единицы в ремонте и ожидании ремонта, исчисляемая со дня ее демонтажа на машине до получения на склад);

$T_{\text{п}}$ – планируемая наработка машин в течение года, ч.;

$T_{\text{у}}$ – ресурс сборочной единицы, часы наработки;

K – коэффициент, учитывающий возможные отклонения времени оборачиваемости и ресурса сборочных единиц (принимается равным 1,05-1,1).

Оборотный фонд состоит из технологического запаса $\Phi_{\text{техн}}$, определяемого требованиями технологического процесса и программой ремонта, и страхового запаса $\Phi_{\text{страх}}$ для замены агрегатов при неплановых аварийных ремонтах, а также агрегатов, не подлежащих восстановлению или требующих для своего восстановления особых условий и времени больше нормативного [6, 7]:

$$\Phi_{\text{об}} = \Phi_{\text{техн}} + \Phi_{\text{страх}}, \quad (4)$$

Нормативный метод определения размеров оборотного фонда. При расчете с использованием нормативного метода величина оборотного фонда определяется по формуле:

$$M = 0,01 \cdot m_{\text{ср}} \cdot A, \quad (5)$$

где:

М – оборотный фонд агрегатов определенного наименования, шт.;

$m_{\text{ср}}$ – средний норматив оборотного числа агрегатов, шт. на 100 машин;

А – среднесписочное количество машин определенной модели на предприятии.

Значения норматива $m_{\text{ср}}$ приводятся в Положении о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава.

Одним из возможных успешных вариантов применения агрегатного метода ремонта в условиях КБР является организация централизованного пункта со специализированными бригадами. Сложности работы предприятий малого и среднего бизнеса и фермерских хозяйств, связанные с большими расстояниями, для КБР не характерны. Удаленность самых дальних хозяйств от районных центров меньше 30-40 километров. С учетом этого, доставка требующих ремонта агрегатов, ме-

ханизмов и других деталей и их обмен на годные к эксплуатации детали, узлы, механизмы и агрегаты не потребует каких-либо значительных финансовых затрат.

При условии расположения, созданного на договорной основе, пункта специализированного технического обслуживания, с оборотным фондом агрегатов, на территории одного из предприятий с соответствующей ремонтно-обслуживающей базой, удаленной от самого дальнего хозяйства не более 50-60 км, агрегатный метод ремонта можно проводить специализированными бригадами. Успешная работа таких бригад возможна на основе планов-графиков замены агрегатов, составленных, исходя из планов работы машин и их годовой плановой наработки или планируемого пробега.

Литература

1. Варнаков В.В., Стрельцов В.В., Попов В.Н. и др. Организация и технология технического сервиса машин: учеб. пособие. М.: КолосС, 2007. 277 с.
2. Курчаткин В.В. и др. Надежность и ремонт машин / Под ред. В.В. Курчаткина. М.: КолосС, 2000. 776 с.
3. Новиков В.С., Пучин Е.А., Очковский Н.А. Технология ремонта машин. М.: КолосС, 2008. 488 с.
4. Пучин Е.А. и др. Дипломное проектирование: учебник; под общ. ред. Е.А. Пучина. М.: Триада, 2007. 400 с.
5. Пучин Е.А., Новиков В.С., Очковский Н.Л. и др. Технология ремонта машин / под ред. Е.А. Пучина. М.: КолосС, 2007. 488 с.
6. Привалов П.В. Организация технического сервиса машин в сельском хозяйстве и технологическое проектирование ремонтно-обслуживающих предприятий: учебное пособие для вузов. Новосибирск: НГАУ, 2003. 432 с.
7. Материально-техническое обеспечение строительства в 2 томах. Т. 1. М.: Стройиздат. 1991.

References

1. Varnakov V.V., Strel'cov V.V., Popov V.N. i dr. Organizaciya i tekhnologiya tekhnicheskogo servisa mashin: ucheb. Posobie. M: KolosS, 2007. 277 s.
2. Kurchatkin V.V. i dr. Nadezhnost' i remont mashin / Pod red. V.V. Kurchatkina. M.: KolosS, 2000. 776 s.
3. Novikov V.S., Puchin E.A., Ochkovskij N.A. Tekhnologiya remonta mashin. M.: KolosS, 2008. 488 s.
4. Puchin E.A. i dr. Diplomnoe proektirovanie: uchebnik; pod obshch. red. E.A. Puchina. M.: Triada, 2007. 400 s.
5. Puchin E.A., Novikov V.S., Ochkovskij N.L. i dr. Tekhnologiya remonta mashin / pod red. E.A. Puchina. M.: KolosS, 2007. 488 s.
6. Privalov P.V. Organizaciya tekhnicheskogo servisa mashin v sel'skom hozyajstve i tekhnologicheskoe proektirovanie remontno-obsluzhivayushchih predpriyatij: Uchebnoe posobie dlya vuzov. Novosibirsk: NGAU, 2003. 432 s.
7. Material'no-tekhnicheskoe obespechenie stroitel'stva v 2 tomah. T. 1. M.: Strojizdat. 1991.

Карданов Х. Б., Джолабов Ю. Ш.

Kardanov H. B., Dzholabov Y. Sh.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ

DETERMINING THE EFFECT OF OPERATING TEMPERATURE CONDITIONS ON THE PERFORMANCE OF TRACTOR DIESELS

Топливная система тракторов обеспечивает хранение определенного запаса топлива, предохранение от засорения и обеспечения подачи их в цилиндры двигателя внутреннего сгорания по заданной схеме и в нужном объеме.

Подчеркивается влияние окружающей среды на подачу топлива по температуре и плотности. Рассматриваются вопросы на воздействие температуры окружающей среды, климатических условий на топливopодающие аппараты. Указано, что температура топлива оказывает существенное влияние на уменьшение производительности подкачивающего насоса двигателя внутреннего сгорания (ДВС) и показатели работы. При увеличении температуры топлива, часовой расход существенно снижается, увеличивается его плотность, вязкость, сжимаемость, в результате чего уменьшается цикловая подача насоса, происходит потеря мощности двигателя.

Отмечаются особенности использования топливной аппаратуры в условиях высокогорья, в состоянии экстремальных ситуаций. Это резко континентальный климат, меняющиеся температурные показатели, давление воздуха, его плотность и масса.

Все эти показатели приводят к переобогащению подаваемого топлива, неполному сгоранию топлива, нагарообразованию на деталях топливной аппаратуры, повышению расхода топлива.

Ключевые слова: климатические условия, топливо, температура, давление, влажность.

The fuel system of tractors provides storage of any stock of fuel, protection from clogging and ensuring their supply to the cylinders of the internal combustion engine according to the specified scheme and with the desired volume.

The influence of the environment on the fuel supply in terms of temperature and density is emphasized. Questions on the impact of ambient temperature and climate conditions on fuel-producing devices are considered. It is indicated that the fuel temperature has a significant impact on the reduction of the performance of the DC pump and performance indicators. When the fuel temperature increases, the hourly flow rate is significantly reduced, its density, viscosity, and compressibility increases, resulting in a reduced pump cycle, and engine power, which can be adjusted by certain adjustments.

The features of using fuel equipment in high-altitude conditions and in extreme situations are noted. This is a sharply continental climate, changing temperature indicators, air pressure, its density and mass.

All these indicators lead to re-enrichment of the supplied fuel, incomplete combustion of fuel, carbon formation on the parts of the fuel equipment, and increased fuel consumption.

Key words: climate conditions, fuel, temperature, pressure, humidity.

Карданов Хусейн Беканович –

к.т.н., доцент кафедры технологии обслуживания и ремонта машин в АПК, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
E-mail: kardanov50@list.ru

Kardanov Huseyn Bekanovich –

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology for Maintenance and Repair of Machines in the agro-industrial complex, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
E-mail: kardanov50@list.ru

Джолабов Юсуп Шарапиевич –

к.т.н., доцент кафедры технологии обслуживания и ремонта машин в АПК, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Тел.: 8 928 720 05 54

E-mail: dzholabov@mail.ru

Dzholabov Yusup Sharapievich –

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Service and Repair of Machines in the Agricultural Sector, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Tel.: 8 928 720 05 54

E-mail: dzholabov@mail.ru

Топливные системы тракторов предназначены для хранения какого-либо объема дизельного топлива, предохранения их от внешнего загрязнения и очистки от механических примесей, обеспечения подачи топлива в различные системы при работе дизельного двигателя в нужных требуемых объемах в цилиндры двигателя.

Опыт работы на эксплуатируемых авто-тракторных двигателях показывает, что надежность их работы зависит от климатических условий. Интенсивность изнашивания деталей машин в 2-3 раза больше в северных районах, чем в средней полосе. А в южных широтах увеличивается износ деталей за счет увеличения концентрации пыли в окружающем воздухе.

В настоящее время автотранспортные дизельные двигатели используются во всех климатических зонах с перепадом температур от $+30^{\circ}\text{C}$ до -50°C , а наработка в летние и зимние периоды отличается не очень значительно.

Особое воздействие температура воздуха оказывает на топливоподающую аппаратуру. Агрегаты аппаратуры расположены по всей длине трактора, начиная от двигателя (нагрев) и в конце трактора (топливный бак), который подвергается температурным перепадам от солнечной энергии и зимних холодов. Температура окружающего воздуха оказывает большое влияние на температуру топлива, протекание физических процессов, связанных с конденсацией и растворимостью воды в топливе, на характеристики агрегатов топливной системы, мощностные показатели двигателя, надежность и долговечность работы топливной аппаратуры и д.в.с.

В некоторых публикуемых материалах отмечают, что максимальный диапазон изменения температуры воздуха между северными и южными зонами достигает до 100°C . При таких больших колебаниях нельзя обеспечить

нормальную работу топливной аппаратуры. Поэтому износостойкость материала прецизионных пар существенно зависит от температуры.

Надежность и экономичность работы двигателя внутреннего сгорания (ДВС) возможна только при правильной установке подающей системы. С изменением температуры топлива в топливной системе изменяются его свойства как вязкость и плотность.

Температура влияет на вязкость и плотность топлива, работу фильтрующих элементов, их пропускную способность. Поэтому дозирование топлива плунжерными парами, расположенными в головке насоса высокого давления, происходит в различных условиях. Во время эксплуатации температура топлива в головке топливного насоса колеблется от 2 до 81°C . Следовательно, условия работы топливного насоса на тракторе и на безмоторном регулировочном стенде различны, что оказывает существенное влияние на его характеристики.

Температура топлива в головке насоса стабилизируется через 1,0-1,5 ч непрерывной работы двигателя.

Характер повышения температуры топлива зависит от температуры окружающей среды, степени загрузки двигателя, конструктивных особенностей тракторного дизеля. Более высокая температура окружающего воздуха, так же как и более полная загрузка двигателя, уменьшает время достижения максимальной температуры топлива в головке насоса. Утепление двигателя в зимнее время сокращает время прогрева и повышает максимальную температуру топлива в головке насоса. Решающим фактором является тепловой режим двигателя.

Влияние температуры окружающей среды на физические параметры топлива существенно.

С изменением температуры топлива в топливной аппаратуре (ТА) изменяются его свойства, прежде всего вязкость и плотность.

Увеличение вязкости ведет к укрупнению капель в факеле, ухудшению распыливания и испарения топлива. Топливо с большей вязкостью догорает на такте расширения, что ухудшает экономичность двигателя и повышает дымность выпускных газов.

Применение топлива с малой вязкостью также ухудшает процесс смесеобразования, так как при распыливании образуются мелкие капли, скорость которых в плотном воздухе быстро падает, в результате чего некачественно используется объем камеры сгорания для приготовления топливовоздушной смеси.

Вязкое топливо труднее прокачивается по топливопроводам системы питания низкого давления. При предельном значении вязкости потери напора возрастают настолько, что подача топлива к насосу резко уменьшается, двигатель начинает работать с перебоями и может вообще заглохнуть.

Для сохранения постоянного расхода подаваемого в цилиндре загустевшего топлива достаточно немного повысить (от 0,04 до 0,08 МПа) избыточное давление в системе низкого давления. Этим способом удастся избежать снижения расхода, при увеличении вязкости дизельного топлива в результате снижения температуры от -20° до -40°C . Для поддержания постоянных значений часового расхода и мощности при понижении температуры применяют корректоры подачи топлива, воздействующие на ход рейки и, тем самым, на активный ход плунжера.

Плотность дизельного топлива с изменением температуры также не остается постоянной. С повышением температуры она уменьшается, а сжимаемость увеличивается. В таблице 1 приведены значения вязкости и соответствующей ей плотности при различной температуре.

Таблица 1 – Зависимость вязкости и плотности дизельного топлива от температуры

Температура, $^{\circ}\text{C}$	0	20	40	60	80
Вязкость, $\text{мм}^2/\text{с}$	5,0	3,4	2,2	1,5	1,2
Плотность, $\text{г}/\text{см}^3$	0,85	0,83	0,81	0,79	0,77

Из таблицы видно, что при повышении температуры от 01° до 80°C плотность снижается почти на 10%. Если в летний период эксплуатации тракторов температура топлива, поступающего в головку топливного насоса, достигает $75-80^{\circ}\text{C}$, то из-за снижения плотности уменьшается цикловая подача в цилиндра двигателя. С увеличением плотности повышается давление в топливопроводе перед форсункой, сдвигается момент начала впрыскивания и возрастает действительная его продолжительность.

В таком интервале температур сжимаемость топлива увеличивается почти на 50%, что сказывается на фактическом активном ходе плунжера и, следовательно, на цикловой подаче.

Изменение температуры влияет на показатели работы подкачивающего и топливного насоса высокого давления.

Результаты исследования, представленные в таблице 2, показывают, что производительность подкачивающих насосов уменьшается с увеличением противодействия в нагнетательной магистрали.

Температура топлива оказывает существенное влияние на уменьшение производительности подкачивающего насоса. При номинальной частоте противодействия 0,1 МПа и температуре 80°C (353К) это уменьшение достигает 40%. Увеличение частоты вращения кулачкового вала насоса при одинаковом температурном режиме.

Таблица 2 – Зависимость производительности подкачивающего насоса от температуры

Температура, $^{\circ}\text{C}$	Изменение производительности, % при противодействии, МПа/ = 650 мин. ⁻¹			
	0	0,05	0,1	0,15
20	100	100	100	100
40	12,1	14,9	17,2	17,9
60	19,0	26,0	28,8	28,2
80	26,6	36,4	39,5	38,4

В условиях реальной эксплуатации тракторов и при температуре окружающего воздуха -26°C температура топлива в головке насоса составляет $+2^{\circ}\text{C}$ (для тракторов МТЗ), а при $+25^{\circ}\text{C}$ – достигает $+75^{\circ}\text{C}$ (для тракторов ДТ-75 Волгоградского тракторного завода).

На заводах, выпускающих топливные насосы, и предприятиях, производящих ремонт и регулировку их на специальных стендах, дозирование топлива плунжерными парами происходит при температуре окружающей среды. Поэтому параметры топливоподачи топливного насоса, установленные при регулировке, отличаются от показателя его на двигателе. Повышение температуры топлива с 20 до 60°C снижает цикловую подачу насосов типа 4ТН 8,5×10 и УТН-5 в среднем на 5% неравномерность подачи топлива увеличивается почти в четыре раза; цикловая подача насосов типа НД-21 снижается на 20-25%, неравномерность подачи увеличивается в два-три раза. При увеличении температуры входящего в насос НД-22/6Б4 топлива на 10°C цикловая подача уменьшается на 1,5-6%.

По результатам работ можно заключить, что температуру топлива в головке насоса на работающем двигателе следует стабилизировать в пределах 30-40°C. Топливо, поступая в фильтры и головку насоса по топливопроводам, нагревается, в основном, за счет тепла, излучаемого двигателем.

Так как подача подкачивающего насоса в несколько раз больше часового расхода топлива двигателем, то при существующей схеме перепуска из головки к подкачивающему насосу, температура топлива значительно возрастает.

Температура топлива влияет на значение угла начала впрыскивания. Запоздывание угла начала впрыскивания больше проявляется на пусковой частоте вращения, на номинальной частоте – в меньшей степени. Это объясняется тем, что при малой частоте вращения возрастают утечки топлива в плунжерной паре и впрыскивание несколько затягивается. Эти зависимости необходимо учитывать при регулировании угла начала впрыскивания топлива.

Одним из наиболее важных регулировочных параметров, от которого в большей степени зависит расход топлива, является неравномерность подачи по цилиндрам.

Известно, что увеличение неравномерности подачи часового расхода на каждые 3% приводит к увеличению часового расхода на 1-2% двигателем трактора, а увеличение неравномерности подачи топлива до 18%, на дизеле трактора ДТ-75, работающего на пахоте, увеличивает расход топлива более чем на 6%.

Температура топлива влияет на значение угла начала впрыскивания. Запоздывание начала впрыскивания больше всего проявляется на пусковой частоте вращения вала двигателя, на номинальной частоте – в меньшей степени, что объясняется возрастанием утечки топлива в плунжерной паре и впрыскивание топлива при этом затягивается.

По данным ведущих институтов, изучающих испытание и эксплуатацию ДВС, температура топлива оказывает существенное влияние на мощность тракторных дизелей.

Исследования ряда двигателей на тракторах и моторных стендах свидетельствуют о том, что температура топлива, подаваемого к головке топливного насоса, как правило, на 10-30°C превышает температуру окружающего воздуха и практически совпадающую с ней температуру в топливном баке; изменение температуры топлива в большинстве случаев происходит более интенсивно, чем температуры воздуха

Испытания показали, что при нагреве топлива тракторный дизель практически работает по нагрузочной характеристике. Зависимость расхода топлива от его температуры в возможном диапазоне ее изменения (от 10 до 70°C) с достаточной степенью точности подчиняются прямолинейному закону.

При увеличении температуры топлива часовой расход существенно снижается. Как отмечено выше, увеличение температуры топлива влияет на его плотность, вязкость и сжимаемость, в результате чего уменьшается цикловая подача насоса, изменяется начало впрыскивания и неравномерность подачи топлива по цилиндрам увеличивается. Изменение расхода топлива при изменении температуры происходит не только за счет изменения его плотности, но и действия таких факторов, как утечка через зазоры прецизионных пар, дросселирования во впускных и отсечных окнах втулок плунжеров, разгрузки топливопроводов высокого давления и др.

Мощность двигателя снижается в результате уменьшения цикловой подачи при повышении в головке насоса температуры топлива, которая изменяется в довольно широких пределах. Например, в двигателе СМД-60 повышение температуры топлива в головке насоса с 20 до 70°C при температуре окружающего воздуха 28-30°C вызвало снижение плотности топлива с 0,83 до 0,79 г/см³ и часо-

вого расхода с 9,7 кг/ч до 9,27 кг/ч, что привело к снижению мощности двигателя на 5,15%. При этом экономические показатели двигателя практически не изменились.

Уменьшить влияние изменения температуры на мощность тракторного дизеля возможно несколькими путями. Максимально снизить дополнительный подогрев топлива, за счет защиты топливного бака, топливопроводов, топливных фильтров и насоса от непосредственного воздействия солнечных лучей и нагретых поверхностей двигателей, улучшения охлаждения агрегатов ТА и перепуска топлива непосредственно в топливный бак. Кроме этого, с помощью усовершенствования конструкции и улучшения технологии изготовления следует свести к минимуму влияние подогрева на величину цикловой подачи топливного насоса; в частности, может быть рекомендовано применение специальных температурных корректоров.

При регулировании ТА на безмоторном стенде следует обеспечить подогрев топлива до 50°C или учитывать поправку к часовому расходу топлива, равную 1,2-1,5% на каждые 10° разницы температур в головке насоса.

Особенностью использования дизельной топливной аппаратуры в условиях высокогорья, где обычно наблюдаются экстремальные ситуации и различные климатические условия, заключаются в том, что с увеличением высоты над уровнем моря понижается атмосферное давление и уменьшается масса воздуха, входящего в цилиндр двигателя при впуске. При такой работе ДВС смесь будет переобогащенной, с неполным сгоранием топлива и последующим увеличением нагарообразования на деталях топливной аппаратуры, повышением расхода топлива и т.д.

С увеличением высоты подъема трактора уменьшается мощность и экономичность двигателя, снижается температура в момент впрыскивания топлива, что ухудшает распыливание топлива в камере сгорания форсунками.

В высокогорных условиях необходимо регулировать топливный насос высокого давления с целью уменьшения его подачи на 5-20% в зависимости от высоты над уровнем моря.

С возрастанием высоты следует уменьшать давление впрыскивания, а угол опережения впрыскивания увеличивать.

Одним из параметров, влияющих на температуру в условиях высокогорья, является низкая температура. При этом изменяются эксплуатационные свойства топлива и смазочных материалов, создающих экстремальные условия для работы топливной аппаратуры. Увеличивается вязкость топлива и масел, затрудняется пуск двигателя, увеличивается износ деталей. При пуске в таких условиях наблюдается плохое смесеобразование, снижаются сжатие и температура, ухудшается испарение топлива.

Падение температуры охлаждающей жидкости в двигателе с 85 до 45°C приводит к снижению мощности на 5-6%, а расход топлива повышается на 6-7%.

Все виды углеводородного топлива обладают гигроскопичностью, то есть иногда они могут растворять влагу и иногда при изменении некоторых условий выделять их обратно в виде микрокапель. На растворимость воды влияют внешние факторы, как температура окружающей среды, влажность, давление, что особенно ясно проявляется при резких переменах температуры.

Литература

1. Цукаев В.И. Зимняя эксплуатация тракторов и автомобилей. М.: Московский рабочий, 1983.
2. Зуев В.П. Влияние температуры топлива на топливоподачу дизельного двигателя: сборник научных трудов. Л., 1991.
3. Власов Г.А. Особенности эксплуатации дизельной топливной аппаратуры. М.: Агропромиздат, 1987.

References

1. Tsukaev V.I. Zimnyaya jekspluatatsiya traktorov i avtomobilej. M.: Moskovskij rabochij, 1983.
2. Zuev V.P. Vliyanie temperatury topliva na toplivopodachu dizelnogo dvigatelya: sbornik nauchnykh trudov. L., 1991.
3. Vlasov G.A. Osobennosti jekspluatatsii dizel'noj toplivnoj apparatury. M.: Agropromizdat, 1987.

4. Батыров В.И., Браева Ф.А. Исследование процесса топливоподачи дизелей // Сборник научных трудов VII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Ю.М. Хаширова. Нальчик, 2019.

5. Шекихачев Б.А., Батыров В.И., Балкаров Р.А., Шекихачева Л.З., Губжоков Х.Л. Исследование режимов работы дизельных двигателей тракторов в реальных условиях эксплуатации // Техника и оборудование для села. 2019. №4(262).

4. Batyrov V.I., Braeva F.A. Issledovanie protsessa toplivopodachi dizelej // Sbornik nauchnykh trudov VII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoj pamyati doktora tekhnicheskikh nauk, professora Yu.M. Khashirova. Nalchik, 2019.

5. Shekikhachev B.A., Batyrov V.I., Balkarov R.A., Shekikhacheva L.Z., Gubzhokov Kh.L. Issledovanie regimov raboty dizelnykh dvigatelej traktorov v realnykh usloviyakh jekspluatatsii // Tekhnika i oborudovanie dlya sela. 2019. №4(262).

Пазова Т. Х.

Pazova T. H.

СОСТОЯНИЕ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ТРАВМАТИЗМА И ПРОФЗАБОЛЕВАНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА КБР

STATE AND PREVENTION OF INJURIES AND OCCUPATIONAL DISEASES AT AGRICULTURAL ENTERPRISES IN THE CBR

Работа посвящена проблемам травматизма и профзаболеваемости на сельскохозяйственных предприятиях КБР. Рассмотрены вопросы состояния охраны труда в ремонтных мастерских, гаражах, молочных фермах. Выявлены причины травматизма и даны рекомендации по проведению мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

В результате проведенных исследований выявлены факты нарушений законодательства об охране труда, требований Государственных стандартов и должностных инструкций и по охране труда на предприятиях Терского района. Обеспеченность производственными площадями составляет – 53%, технологическим оборудованием – 43%, инструментом – 37%. При изучении состояния безопасности ремонтно-технологического оборудования, приспособлений, оснастки, используемых ремонтными мастерскими хозяйств, выявлено множество нарушений. Даны рекомендации по укомплектованию мастерских и цехов недостающим оборудованием и инструментом, снижению загазованности помещений, доведение уровней шума и вибрации до санитарных норм. Приведены конкретные рекомендации по доведению условий труда и уровня безопасности работ до требований Правил и норм производственной санитарии.

Руководителям предприятий сельскохозяйственного производства даны рекомендации по конкретным направлениям выполнения мероприятий, направленных на повышение безопасности работ и улучшение условий труда.

Ключевые слова: травматизм, профзаболевания, нарушения, профилактика, условия труда, охрана труда, санитарные нормы.

The work is devoted to the problems of injuries and occupational morbidity at agricultural enterprises of the CBD. Issues of the state of labor protection in repair shops, garages, and dairy farms are considered. The causes of injuries are identified and recommendations are given for the implementation of measures to improve working conditions and labor protection.

As a result of the research, facts of violations of the legislation on labor protection, the requirements of State standards and official instructions and instructions on labor protection at the enterprises of the Tersky district were revealed. Provision with production facilities is 53%, technological equipment – 43%, tools – 37%. When studying the safety state of repair-technological equipment, devices, equipment used by repair workshops, many violations were revealed. Recommendations are given on equipping workshops and workshops with the missing equipment and tools, reducing gas contamination of premises, bringing noise and vibration levels to sanitary standards.

Specific recommendations are given for bringing the working conditions and the level of work safety to the requirements Of the rules and standards of industrial sanitation.

The heads of agricultural enterprises are given recommendations on specific areas of implementation of measures aimed at improving work safety and working conditions.

Key words: injuries, occupational diseases, violations, prevention, working conditions, labor protection, sanitary standards.

Пазова Таймира Хасановна –

доктор технических наук, профессор кафедры «Механизация сельского хозяйства» ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ
Тел.: 8 909 488 77 05

Pazova Taimira Hasanovna –

Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of «Mechanization of Agriculture» FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU
Tel.: 8 909 488 77 05

Введение. Большое количество травм (до 30% от общего количества пострадавших от несчастных случаев на сельскохозяйственном производстве), а также профессиональных и общих заболеваний работники предприятий получают из-за грубых нарушений требований охраны труда, должностных инструкций, несоблюдения технологии выполнения работ, отсутствия в мастерских соответствующего требованиям безопасности оборудования. Кроме того, стоит обратить особое внимание на неудовлетворительное техническое состояние используемого оборудования и механизмов, несоблюдение санитарно-гигиенических условий труда.

Методология проведения работ. Используемые в ходе проведения исследования экономические и статистические методы, использование топографического метода изучения производственного травматизма в цехах и участках предприятий сельскохозяйственного производства Терского района КБР позволили выявить, что подъемно-транспортные механизмы, технологическое оборудование и инструменты, используемые на участках устаревшее, часто в неисправном состоянии, не прошедшие проверку в соответствующих техслужбах. На рабочих местах нередко случаи нарушений требований техники безопасности, охраны труда, правил электробезопасности. Выявлена необходимость замены устаревшего оборудования и улучшения состояния оснащенности цехов и участков. Так же плохо обстоит дело с состоянием машин и механизмов на животноводческих фермах. Много нареканий вызывает состояние машин для приготовления и раздачи кормов. Увеличилось на 40% количество несчастных случаев среди работников отрасли животноводства, что не может не вызывать беспокойства. Все эти проблемы хорошо видны на примере предприятий Терского района. Здесь обеспеченность производственными площадями составляет 52%, технологическим оборудованием – 43%, инструментом – 37%, а обеспечен-

ность работников санитарно – бытовыми помещениями и – того меньше. Все это существенно влияет на производительность труда, травматизм и профзаболевания среди работников сельскохозяйственного производства.

Ход исследования. В ходе проведенных исследований выявлены ряд существенных нарушений требований техники безопасности и охраны труда. Так, на участке диагностики и технического обслуживания из-за отсутствия вытяжки повышена загазованность. Транспортёры, механические станки и кормоприготовительные машины эксплуатируются без защитных блокировок, защитных экранов с пусковым устройством электродвигателя для его отключения и предотвращения пуска при открывании, снятии экрана, нет местного освещения. Зафиксированы нарушения на кузнечном, сварочном и участке технического обслуживания тракторов и автомобилей, а также на участке испытания и регулировки двигателей.

Результаты исследования. В данной статье невозможно охватить все стороны деятельности предприятий сельскохозяйственного производства. Результаты исследования показывают, что имеется тенденция увеличения количества случаев травматизма среди работников сельскохозяйственного производства. Только за последние 5 лет наблюдается рост несчастных случаев на 35%. Проанализировав сложившуюся ситуацию, нами предложен целый комплекс мероприятий, направленных на улучшение условий труда и повышение безопасности выполняемых работ. Руководителям хозяйств было предложено обратить особое внимание на состояние ремонтных мастерских и кормоприготовительных цехов. И начать следует с ревизии мастерских с целью выявления недостающего ремонтно-технологического оборудования и инструментария, к примеру:

– участок диагностики и технического обслуживания тракторов – передвижной мочной машиной высокого давления, установ-

кой для промывки системы смазки, передвижным компрессором;

- сборочно-разборочный участок – устройством для перемещения тракторов, установкой для смазки, шкафом для инструмента, передвижным воздушно – поршневым компрессором, станком вертикально-сверлильным. К заточному станку необходимо установить вентиляционный пылеулавливающий агрегат, стенд для монтажа и демонтажа шин [1];

- участок ремонта гидросистем – новым стендом гидроагрегатов КИ-28097М, стендом для испытания масляных насосов и центрифуг двигателей КИ-28199, моечной ванной, верстаком для ремонта карбюраторов, стеллажом для узлов и агрегатов. Рекомендации, направленные на улучшение условий труда и повышение безопасности, даны и по всем другим участкам.

Условия труда на сельскохозяйственных предприятиях республики необходимо привести к требованиям, предъявляемым к технике безопасности, экологической безопасности и производственной санитарии. Чтобы снизить уровень запыленности и загазованности на участках до санитарных норм, необходима модернизация системы местной и общеобменной вентиляции, обеспечить работающих средствами индивидуальной защиты.

Также много нареканий вызывает состояние уровня шума в ремонтных мастерских и кормоцехах хозяйств. Постоянные шумы в дневное время на уровне 60-70 дБ и выше ведут к развитию раздражительности, рассеянности, сердечно-сосудистых заболеваний, тугоухости, повышению давления и уровня травматизма. Рекомендации по снижению уровня шума включают в себя целый комплекс мер:

- снижение уровня шума в источнике его образования;
- уменьшение уровня шума по пути его распространения;
- использование индивидуальных средств защиты [2].

Снижать уровень шума в мастерских необходимо за счет конструктивных, технологических и эксплуатационных изменений, направленных на уменьшение уровня шума, распространяющегося от места возникновения по воздуху и корпусным конструкциям за счет применения средств звукопоглощения и

звукоизоляции непосредственно на машинах, оборудовании и в местах установки.

Для создания условий работы в соответствии с санитарными требованиями, нужно на стендах для правки узлов и профильного материала применять гидравлический метод правки вместо ударного ручного. На стендах для ремонта кожухов шнеков, элеваторов правку выполнять протяжкой. Когда способ протяжки или вальцовки не подходит, необходимо шум глушить. Для этого на стендах для правки кожухов элеваторов, шнеков можно использовать устройство из слоев битуминизированного войлока или резины, прижатых к оправке деревянными планками.

Снизить шум до санитарной нормы при выполнении жестяничных работ на слесарном столе, покрытом вначале деревянным настилом, а затем металлической плиткой, можно, если под плиту положить материал с большим внутренним трением, демпфирующий вибрирующую поверхность.

Необходимо применять гидравлический способ выпрессовки и напрессовки отдельных деталей и узлов на комбайнах, тракторах [3].

Рекомендуем применять один из методов уменьшения шума двигателей комбайнов, тракторов – применение глушителей активного типа – реактивных и комбинированных, монтируемых в систему впуска воздуха и газовыхлопа.

Для повышения звукопоглощающих свойств стен и потолка рекомендуем покрывать акустические материалы масляными красками и лаками, закрывающими поры. Звукопоглощающими материалами можно уменьшить шум в помещении на 8-10%.

Снизить шум на участках, прилегающих к участку испытания и обкатки двигателей, можно, установив шумоизолирующие перегородки. Слесарю – обкатчику при испытании двигателей следует применять индивидуальные средства защиты (противошумные наушники ВЦНИИОТ-2, спецодежду, спецобувь и защитные перчатки) [4].

Вибрация очень негативно воздействует на организм человека. Она поражает нервную, сердечно-сосудистую систему и вестибулярный аппарат. При длительном и интенсивном воздействии развивается вибрационная болезнь. Для борьбы с вибрацией машин и оборудования и защиты от нее работающих

можно использовать разнообразные методы. Но, прежде чем пытаться проводить различные мероприятия по борьбе с вибрацией, необходимо выявить причины ее возникновения. Чаще всего источником механических колебаний является технологическое оборудование. Для снижения вибрации можно использовать эффект вибродемпфирования – превращения энергии механических колебаний в другие виды энергии, чаще всего в тепловую; так же рекомендуют заменить кривошипные механизмы равномерно вращающимися, балансировкой вращающихся масс и т.п.

Очень важно обеспечить безопасность действующего оборудования, в связи с чем считаем нелишним напомнить существующие требования к нему. Кнопки включения и выключения оборудования должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0, органы управления оборудованием – ГОСТ 12.2.064, ГОСТ 21753, ГОСТ 22613 и ГОСТ 22615.

Аппаратура управления оборудованием, предназначенным для работы в помещениях с взрывоопасной средой, должна быть взрывобезопасна [5].

Выводы. В результате проведенного анализа состояния вопросов охраны труда на сельскохозяйственных предприятиях республики были выработаны конкретные рекомендации по повышению уровня безопасности и условий охраны труда, снижению травматизма.

В данной статье хотелось заострить внимание руководителей и специалистов предприятий сельскохозяйственного производства Кабардино-Балкарской Республики на решение вопросов охраны труда работников.

Предлагаем обратить особое внимание на состояние ремонтных мастерских и кормоприготовительных цехов, начав с ревизии мастерских с целью выявления недостающего ремонтно-технологического оборудования и инструментария.

Рекомендуемые мероприятия не потребуют больших капитальных вложений, но существенно могут улучшить состояние производственного травматизма и профзаболеваемости на сельскохозяйственных предприятиях республики.

Литература

1. Лобачев А.И. Безопасность жизнедеятельности: учебник для студ. вузов. 2-е изд., испр. и доп. М.: Высш. образов.; Юрайт-Издат, 2009. 367 с.
2. Хамоков Х.А. Безопасность жизнедеятельности (на производстве): учебное пособие для вузов. Часть 1. Нальчик, 2014. 224 с.
3. Микрюков В.Ю. Безопасность жизнедеятельности: учебник для студ. высш. проф. образов. М.: КНОРУС, 2013. 336 с.
4. Михайлов Л.А. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов, изучающих курс «Безопасность жизнедеятельности» / ред. Л. А. Михайлова. 2-е изд. СПб.: ПИТЕР, 2010. 461 с.
5. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве: учебник для вузов. М.: КолосС, 2006. 432 с.

References

1. Lobachev A.I. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti: uchebnik dlya stud. vuzov. 2-e izd., ispr. i dop. M.: Vyssh. obrazov.; YUrajt-Izdat, 2009. 367 s.
2. Hamokov H.A. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti (na proizvodstve): uchebnoe posobie dlya vuzov. CHast' 1. Nal'chik, 2014. 224 s.
3. Mikryukov V.YU. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti: uchebnik dlya stud. vyssh. prof. obrazov. M.: KNORUS, 2013. 336 s.
4. Mihajlov L.A. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti: uchebnik dlya vuzov, izuchayushchih kurs «Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti» / red. L.A. Mihajlova. 2-e izd. SPb.: PITER, 2010. 461 s.
5. Zotov B.I., Kurdyumov V.I. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti na proizvodstve: uchebnik dlya vuzov. M.: KolosS, 2006. 432 s.

Чеченов М. М., Балкаров Р. А.

Chechenov M. M., Balkarov R. A.

ОБОСНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ СТАЦИОНАРНЫХ ОБЪЕКТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАКТОРОВ

JUSTIFICATION OF THE PROGRAM FOR STATIONARY TRACTOR MAINTENANCE FACILITIES

В настоящее время в организации инженерно-технической службы сельскохозяйственных предприятий и развитии материально-технической базы технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники имеются серьезные недостатки. В сельскохозяйственных предприятиях наблюдается рост ремонтных работ и потребности в запасных частях.

Основными причинами неоправданно высоких затрат на ремонт сельскохозяйственной техники являются низкое качество машин и запасных частей, низкий уровень контроля при постановке машин на ремонт, существенные недостатки в организации технического обслуживания машин и инженерно-технической службы в хозяйствах, а также недостаточная обеспеченность хозяйств материально-технической базы технического обслуживания.

Недостаточное развитие материально-технической базы технического обслуживания и ремонта машин приводит к снижению сменной наработки тракторов, увеличению текучести механизаторских кадров, а также к росту числа случаев преждевременного списания техники.

Совершенствование и развитие материально-технической базы технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники позволит резко поднять уровень технической готовности и эффективность использования машинно-тракторного парка, сократить сроки полевых работ и тем самым будет способствовать росту урожайности и уменьшению потерь продукции.

Следовательно, важно рационально установить размеры и дислокацию основных объектов ремонтно-обслуживающей базы: 1) хозяйства – центральных ремонтных мастерских и пунктов технического обслуживания с машинными дворами; 2) района – станции технического обслуживания тракторов, станции технического обслуживания автомобилей и т.д.

Currently, there are serious shortcomings in the organization of the engineering and technical service of agricultural enterprises and the development of the

material and technical base for the maintenance and repair of agricultural machinery. In agricultural enterprises, there is an increase in repair work and the need for spare parts.

The main reasons for unjustifiably high costs for the repair of agricultural machinery are the low quality of machines and spare parts, low level of control when setting up machines for repair, significant shortcomings in the organization of maintenance of machines and engineering services in farms, as well as insufficient provision of farms with the material and technical base for maintenance.

Insufficient development of the logistics maintenance and repair of machines leads to a decrease in interchangeable practices of tractors, increase of turnover of personnel, and increased incidence of premature decommissioning of equipment.

Improvement and development of the logistics maintenance and repair of agricultural machinery will sharply raise the level of technical readiness and efficiency of use of mashinno-tractor Park, to reduce the time of fieldwork and thus contribute to increase yields and reduce production losses.

Therefore, it is important to set the size and location of the main objects of the repair and maintenance base: 1) farms-Central repair shops and maintenance points with machine yards; 2) districts – tractor maintenance stations, car maintenance stations, etc.

В связи с этим, в статье рассмотрены существующие методы определения оптимального радиуса переезда от хозяйств до стационарных объектов материально-технической базы технического обслуживания тракторов с различными критериями оптимальности. При этом, авторами статьи предложена зависимость, устанавливающая связь между площадью обслуживаемой территории, средним радиусом переезда и количеством обслуживаемых тракторов на станции технического обслуживания тракторов (STOT).

В статье приведены результаты исследования по выбору программы STOT и их оптимального размещения путем многовариантного моделирования процессов ТО тракторного парка с учетом вариантов дислокации STOT по предполагаемому району обслуживания.

Ключевые слова: трактор, техническое обслуживание, материально-техническая база, радиус обслуживания, дислокация, программа.

In this regard, the article considers existing methods for determining the optimal radius of moving from farms to stationary objects of the material and technical base of maintenance of tractors with various optimality criteria. In this case, the authors propose a dependency establishes a relationship between the area of the territory served, an average radius of migration and the number of tractors in service station tractors (STOT)

The article presents the results of a study on the choice of the STOT program and their optimal placement by multivariate modeling of the tractor fleet maintenance processes, taking into account the STOT deployment options for the proposed service area.

Key words: tractor, maintenance, material and technical base, service radius, deployment, program.

Чеченов Мухадин Малилович –

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии обслуживания и ремонта машин в АПК, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 903 492 00 71
E-mail: chechenov1953@mail.ru

Chechenov Mukhadin Malilovich –

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Machine Maintenance and Repair Technology in Agro-Industrial Complex, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 903 492 00 71
E-mail: chechenov1953@mail.ru

Балкаров Руслан Асланбиевич –

доктор технических наук, профессор кафедры технологии обслуживания и ремонта машин в АПК, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Balkarov Ruslan Aslanbievich –

Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Machine Maintenance and Repair Technology in Agro-Industrial Complex, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Одним из основных показателей, характеризующих процесс выбора программы стационарных объектов материально-технической базы технического обслуживания (ТО) тракторов и их размещения в районе обслуживания, является определение среднего радиуса переезда от хозяйств до пункта их размещения в зоне обслуживания.

Стационарные объекты ТО и ремонта определенной мощности имеют соответствующую зону обслуживания, размер которой характеризуется оптимальным радиусом обслуживания. В настоящее время существуют различные методы определения оптимального радиуса обслуживания. Идея определения

оптимального радиуса перевозок предложена проф. И.С. Левицким [1]:

$$R_{c.p.} = \sqrt[3]{\frac{2A \cdot D}{\alpha_1 \cdot (1 - \eta_3 - \eta_M) \cdot N_K}}, \quad (1)$$

где:

A – коэффициент, характеризующий долю себестоимости собственно ремонта, изменяющуюся с изменением программы ремонтного предприятия;

D – себестоимость собственно ремонта данного объекта, приходящаяся на одну тонну его массы, руб.;

α_1 – коэффициент, характеризующий транспортные затраты, руб./т·км;

η_3 – коэффициент, учитывающий встречные перевозки запасных частей;

η_m – коэффициент, учитывающий перевозку материалов, необходимых для ремонта;

N_k – количество ремонтируемых машин.

В работе [2] оптимальный радиус обслуживания зоны для объекта мощностью N машин определяется по формуле:

$$R_{\text{опт}} = \sqrt[3]{\frac{2\alpha}{\pi \cdot \eta_T \cdot \eta_d \cdot C \cdot k_{\text{уд}}}}, \quad (2)$$

где:

α – постоянный коэффициент регрессии;

η_T – коэффициент, учитывающий конфигурацию территории рассматриваемой зоны;

η_d – коэффициент, учитывающий существующую в зоне сеть дорог;

C – удельные затраты на перегон или доставку машин, руб./км;

$k_{\text{уд}}$ – удельная плотность объемов работ по техническому обслуживанию машин.

Недостатком данных методик определения оптимального радиуса обслуживания является то, что плотность объемов работ по техническому обслуживанию машин принимается равномерно распределенной по территории обслуживания, что в действительности не имеет места и не учитывается степень распыленности площади землепользования.

Работа [3] посвящена определению максимально допустимого расстояния обслуживания тракторов на станции технического обслуживания тракторов (СТОТ) в условиях концентрации их технического обслуживания в пределах административного района:

$$L_{\text{max}} = [(C_x + C) - (C_{ic} + k_{\text{ни}}^{-1} \cdot C_i)] / 2(\alpha_1 \alpha_2), \quad (3)$$

где:

C_x – изменяющаяся часть себестоимости одного ТО, руб.;

C_i , C – основная и дополнительная зарплата и начисления на соцстрах при концентрации ТО уровне СТОТ и хозяйства, руб.;

C_{ic} – изменяющаяся часть себестоимости одного ТО любого вида на СТОТ с i -ой программой, руб.;

$k_{\text{ни}}$ – коэффициент, характеризующий рост производительности труда при концентрации ТО;

α_1 , α_2 – отнесенные на 1 км перевозки затраты соответственно на ГСМ и оплату труда рабочих, участвующих в перевозке объектов ТО, руб./км.

Выражение (3) показывает, что с увеличением производительности труда при концентрации ТО увеличивается расстояние обслуживания на СТОТ. Известно, что рост производительности труда связан с рядом технических, технологических, социально-экономических и организационно-хозяйственных факторов. Реализация этих факторов означает выгоду технического обслуживания большого количества тракторов на СТОТ и не решает вопрос об эффективности обслуживания для сельскохозяйственных предприятий, связанных с большими переездами.

Исследуя функцию цели по определению параметров процесса ТО и производственных мощностей специализированных пунктов технического обслуживания (СПТО) (по минимуму приведенных затрат), автором в работе [4] получена формула, устанавливающая оптимальное расстояние зоны обслуживания СПТО:

$$L_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{\sum B_i \cdot (\alpha_p + E_n) \cdot \gamma + \sum C_i + n \cdot T \cdot E_T \cdot \gamma \cdot \beta}{2N_i \cdot K \cdot P_k \cdot (\alpha + d_i / T_n)}}, \quad (4)$$

где:

B_i – балансовая стоимость СПТО, руб.;

α_p – коэффициент отчислений на реновацию СПТО;

E_n – нормативный коэффициент эффективности капиталовложений;

γ – коэффициент концентрации работ по ТО на СПТО;

$\sum C_i$ – условно-постоянные элементы эксплуатационных издержек на работу СПТО, руб. в год;

n – количество мастеров-наладчиков на СПТО, чел.;

T – годовой фонд времени мастера-наладчика, ч;

E_T – эффективность трудозатрат, руб./чел.-ч;

β – коэффициент полноты выполнения операций ТО;

K – число обслуживаний за сезон эксплуатации трактора;

N_i – плотность распределения тракторов на километр реального расстояния зоны обслуживания, тр./км;

P_k – вероятность проведения «к» обслуживаний за сезон эксплуатации трактора;

d_i – стоимость часа простоя трактора, выраженной потерями сельскохозяйственной продукции, руб./ч;

T_n – наработка трактора, ч.

Формула (4) позволяет установить оптимальное расстояние обслуживания СПТО с учетом капиталовложений, эксплуатационных затрат на ТО тракторов, эффективности трудозатрат и затрат, связанных с выключением трактора из процесса производства. Недостатком данной работы является то, что не учитывает конфигурацию обслуживаемой территории и общую протяженность сети дорог.

В работе [5] выражено математически определение среднего радиуса ездки для возможных случаев размещения служб технического обслуживания при различной конфигурации полей хозяйств или производственного подразделения. Сущность методики заключается в том, что средний радиус ездки машин на ТО рассматривается как радиус инерции плоской фигуры. В качестве полюса инерции выбирается место базирования средств ТО. При этом конфигурация полей приводится к равноценной по форме зоны обслуживания геометрической фигуре: прямоугольнику, треугольнику, эллипсу или кругу. Недостатком такого подхода к определению среднего радиуса переезда является трудность приведения подобия геометрических фигур к конфигурации территории обслуживания, в связи с чем уменьшается достоверность значения среднего радиуса переезда.

Работа [6] посвящена определению среднего геометрического радиуса перевозок средств химизации от пунктов доставки до пунктов потребления методом разбивки всей площади обслуживания на элементарные участки. При этом расстояние переезда трактора от хозяйств до обслуживающего центра определяется как произведение среднегеометрического радиуса переезда R_r на среднее значение коэффициента криволинейности дорог зоны обслуживания $K_{кр}$:

$$L_{п} = R_r \cdot K_{кр}, \text{ км} \quad (5)$$

Определение радиуса переезда тракторов от хозяйств из выражения (5) позволит учесть с достаточной полнотой размер и конфигурацию обслуживаемой зоны. Недостатком является то, что не учитывает такие факторы механизированного сельскохозяйственного производства как разрозненность, распашка и энерго-машиннообеспеченность площади землепользования.

Существующие методы по определению среднего радиуса переезда тракторов до СТОТ, не позволяют установить связь между

радиусом, площадью и энергонасыщенностью территории обслуживания СТОТ с учетом конфигурации, сети дорог и распашки площади землепользования.

Площадь землепользования F_3 представляет собой отношение площади под обработкой $F_{п}$ к коэффициенту распашки K_p :

$$F_3 = F_{п} / K_p. \quad (6)$$

Количество эталонных тракторов, обслуживаемых на СТОТ, определяется как отношение площади под обработкой $F_{п}$ на площадь обработки, приходящуюся на один эталонный трактор F_1 :

$$N = F_{п} / F_1. \quad (7)$$

Подставляя значение $F_{п}$ из выражения (7) в формулу (6) получим:

$$F_3 = N \cdot F_1 / K_p. \quad (8)$$

Площадь землепользования может быть представлена площадью круга радиусом R_0 , проведенная так, чтобы неохваченная территория площади землепользования была равна площади вошедших вовнутрь круга (рис. 1).

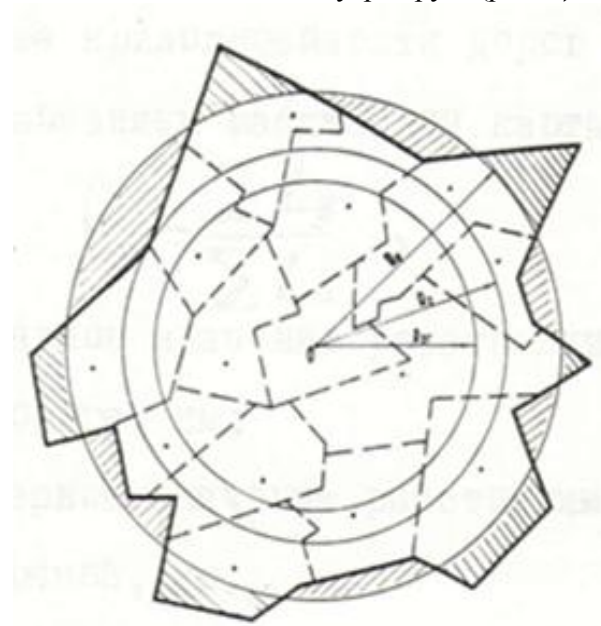


Рисунок 1 – Схема территории, обслуживаемой СТОТ

С учетом коэффициента разрозненности площади землепользования, показывающего во сколько раз средний геометрический радиус переездов до СТОТ меньше радиуса круга площадью (описываемой радиусом R_0), средний геометрический радиус переезда может быть выражен зависимостью:

$$R_{\Gamma} = f \cdot R_0, \quad (9)$$

где:

f – коэффициент разрозненности площади землепользования.

Возведя в квадрат обе части выражения (9) и умножая на $(\pi = 3,14)$, получаем значения площадей кругов, описываемых радиусами R_{Γ} и R_0 :

$$\pi \cdot R_{\Gamma}^2 = f^2 \cdot \pi \cdot R_0^2 \text{ или } F_{\Gamma} = f^2 \cdot F_0. \quad (10)$$

Подставляя выражение (8) в формулу (10) и преобразовав ее относительно R_{Γ} (в километрах), получим:

$$R_{\Gamma} = \sqrt{\frac{N \cdot F_1 \cdot f^2}{100 \cdot \pi \cdot K_p}}. \quad (11)$$

Среднее расстояние переезда тракторов до СТОТ определяется соотношением:

$$R_r = R_{\Gamma} \cdot K_{кр}. \quad (12)$$

Коэффициент криволинейности дорог зоны обслуживания показывает, во сколько раз расстояние от хозяйств до СТОТ по дорогам больше расстояния между теми же пунктами по прямой. Для определения коэффициента криволинейности дорог замеряют расстояние по прямой (с использованием масштабной карты) и по дороге:

$$K_{кр} = \sum L_d / \sum L_{п}, \quad (13)$$

где:

$\sum L_d$ – суммарное значение расстояний от хозяйств до СТОТ по дороге, км;

$\sum L_{п}$ – суммарное значение расстояний от хозяйств до СТОТ по прямой, км.

Подставляя значение R_{Γ} из выражения (11) в формулу (12), определяем средний радиус переезда тракторов до СТОТ:

$$R_r = \sqrt{\frac{N \cdot F_1}{\pi \cdot K_p}} \cdot \frac{K_{кр} \cdot f}{10}. \quad (14)$$

Зависимость (14) устанавливает связь между площадью обслуживаемой территории, средним радиусом переезда и количеством обслуживаемых тракторов на СТОТ.

Исследования по выбору программы СТОТ и их оптимального размещения по предполагаемому району обслуживания решались путем многовариантного моделирования процессов ТО тракторного парка с учетом вариантов размещения СТОТ (одна СТОТ с годовой программой на 800 тракторов, две – по

400 и четыре – по 200). При этом, средний радиус переезда тракторов от хозяйств до СТОТ для заданной зоны их ТО определен на основе установленной зависимости (14) и путем разбивки площади обслуживания тракторов на элементарные секторы с центром полюса (пункт размещения СТОТ), центральными углами $\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_n$ и с радиусами $\rho_1, \rho_2, \dots, \rho_n$ с учетом того, что неохваченная ими территория была равна площади вошедших в секторы «пустых» территории (рис.1). Средний геометрический радиус определен по формуле [6]:

$$R_{\Gamma} = \frac{2}{3} \cdot \frac{\rho_1^3 \cdot \varphi_1 + \rho_2^3 \cdot \varphi_2 + \dots + \rho_n^3 \cdot \varphi_n}{\rho_1^2 \cdot \varphi_1 + \rho_2^2 \cdot \varphi_2 + \dots + \rho_n^2 \cdot \varphi_n}, \text{ км} \quad (15)$$

Расчеты проводились с периодичностью проведения ТО-1 тракторов 60, 100 и 150 моточасов, а также при различных объемах выполнения ТО-2 тракторов на СТОТ β (не выполняется, выполняется 10, 20, 30% от всего объема работ).

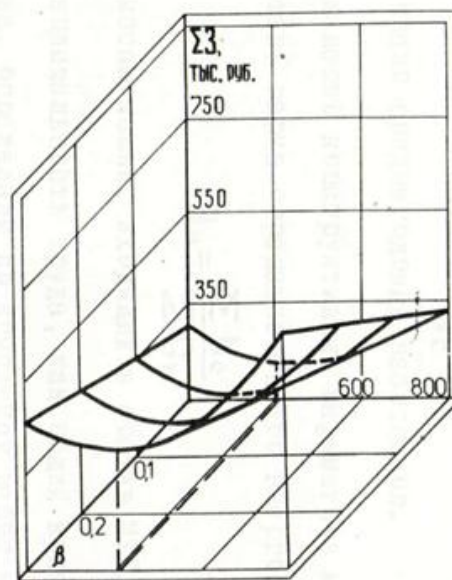


Рисунок 2 – Изменение приведенных затрат на ТО тракторов в зависимости от программы СТОТ и объема выполнения ТО-2 (β) на СТОТ

Результаты исследований показывают, что затраты на собственно техническое обслуживание тракторов уменьшаются с увеличением программы СТОТ. Например, затраты на собственно техническое обслуживание тракторов на СТОТ с программой на 800 тракторов составляют 42% от аналогичных затрат на СТОТ с программой на 200 тракторов. Это обусловлено большими капиталовложениями

на строительство четырех СТОТ по 200 тракторов каждая и дороговизной оборудования, «распыленных» на этих станциях. Результаты расчетов показывают, что минимум приведенных затрат достигается при техническом обслуживании тракторов на СТОТ с годовой программой на 400 тракторов (рис. 2).

С увеличением объема выполнения ТО-2 на СТОТ интенсивность возрастания затрат на переезды тракторов больше, чем возраста-

ние затрат на собственно техническое обслуживание. А при увеличении периодичности проведения ТО, интенсивность снижения затрат на переезды тракторов до СТОТ выше, чем снижение затрат на собственно техническое обслуживание. Это обусловлено тем, что затраты на переезды тракторов составляют наибольшую часть приведенных затрат.

Литература

1. *Левитский И.С.* Организация ремонта и проектирование сельскохозяйственных ремонтных предприятий: учеб. пособие. М.: Колос, 1977. 240 с.
2. Методические указания по выбору оптимального комплекса передвижных и стационарных средств технического обслуживания машинно-тракторного парка колхозов и совхозов. М.: БТИ ГОСНИТИ, 1975. 128 с.
3. *Харисов А.Х., Хмелевой Н.М.* Определение радиуса доставки тракторов на обслуживание // Механ. и электр. соц. с.х. 1978. №6. С. 44-46.
4. *Гнездилов В.Л.* Исследование и обоснование централизованных пунктов ТО тракторов типа К-700: автореф. дис. ... канд. техн. наук (05.20.03). Челябинск, 1978. 20 с.
5. *Соломкин А.П.* Определение среднего радиуса езды машин на техническое обслуживание // Техника в сельском хозяйстве. 1973. №10. С. 54-55.
6. *Козловский Е.В. и др.* Организация и механизация работ при централизованном агрохимическом обслуживании сельскохозяйственных предприятий. Л.: Колос, Ленинградское отделение, 1979. 256 с.

References

1. *Levitskij I.S.* Organizaciya remonta i proektirovanie sel'skohozyajstvennyh remontnyh predpriyatij: ucheb. posobie. M.: Kolos, 1977. 240 s.
2. Metodicheskie ukazaniya po vyboru optimal'nogo kompleksa peredvizhnyh i stacionarnykh sredstv tekhnicheskogo obsluzhivaniya mashinno-traktornogo parka kolhozov i sovhozov. M.: BTI GOSNITI, 1975. 128 s.
3. *Harisov A.H., Hmelevoj N.M.* Opredelenie radiusa dostavki traktorov na obsluzhivanie [Tekst] // Mekhan. i elektr. soc. s.h. 1978. №6. S. 44-46.
4. *Gnezdilov V.L.* Issledovanie i obosnovanie centralizovannykh punktov TO traktorov tipa K-700: avtoref. dis. ... kand. tekhn. nauk (05.20.03). CHelyabinsk, 1978. 20 s.
5. *Solomkin A.P.* Opredelenie srednego radiusa ezdok mashin na tekhnicheskoe obsluzhivanie // Tekhnika v sel'skom hozyajstve. 1973. №10. S. 54-55.
6. *Kozlovskij E.V. i dr.* Organizaciya i mekhanizaciya rabot pri centralizovannom agrohimicheskom obsluzhivanii sel'skohozyajstvennyh predpriyatij. L.: Kolos, Leningradskoe otdelenie, 1979. 256 s.

Шекихачев Ю. А., Батыров В. И., Шекихачева Л. З.

Shekikhachev Y. A., Batyrov V. I., Shekikhacheva L. Z.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ РАСПЫЛИТЕЛЯ ФОРСУНКИ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

RESEARCH OF INFLUENCE OF PARAMETERS OF THE SPRAY OF THE NOZZLE ON DYNAMIC INDICATORS OF DIESEL ENGINES

В настоящее время сельскохозяйственные предприятия не выполняют сельскохозяйственные работы в сроки, предусмотренные агротехническими требованиями, так как техническое состояние используемой техники и качество их технического обслуживания и ремонта находятся на низком уровне. Анализируя использование сменного времени, можно заключить, что только 60% тратится на основную работу, а остальное время приходится на выполнение вспомогательных работ.

Эффективная, экономичная, надежная работа тракторных дизелей, в основном, обеспечивается качественными показателями функционирования топливной системы.

Топливная аппаратура – важнейшая и наиболее сложная составная часть тракторных дизелей, обуславливающая его мощность, экономичность и экологичность. Узлы и детали топливной аппаратуры дизелей являются менее надежными и более трудоемкими в техническом обслуживании в сравнении с другими механизмами.

Таким образом, повышение стабильности параметров распылителей форсунок тракторных дизелей сельскохозяйственного назначения имеет важное значение для их эффективного использования.

В связи с этим, в статье представлены методы комплектования форсунок тракторных дизелей с топливной системой высокого давления, приведены результаты экспериментальных исследований, которые предполагали безмоторные, моторные и эксплуатационные испытания распылителей тракторных дизелей. Полученные результаты показали незначительность остаточного ресурса распылителей форсунок после наработки 4000 мото-часов вследствие того, что динамические показатели дизеля снижаются до предельного значения (7%).

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

Now the agricultural enterprises don't perform agricultural works in the terms provided by agrotechnical requirements as technical condition of the used equipment and quality of their maintenance and repair are at a low level. Analyzing use of replaceable time it is possible to conclude that only his 60% are spent for the main work, and the rest of the time is the share of performance of auxiliary works.

Effective, economic, reliable functioning of tractor diesels is generally ensured by quality indicators of functioning of fuel system.

The fuel equipment is the most important and most difficult component of tractor diesels causing it the power, profitability and environmental friendliness. Knots and details of the fuel equipment of diesels are less reliable and more labor-consuming in maintenance in comparison with other mechanisms.

Thus, increase in stability of parameters of sprays of nozzles of tractor diesels in agricultural purpose is important for their effective use.

In this regard methods of completing of nozzles of tractor diesels with the fuel system of high pressure are presented in article, results of pilot studies which assumed motor-less, motor and operational tests of sprays of tractor diesels are given. The received results have shown insignificance of a residual resource of sprays of nozzles after an operating time of 4000 engine hours because dynamic indicators of the diesel decrease to extreme value (7%).

Key words: diesel, spray, nozzle, test, power, moment, resource.

Шекихачев Юрий Ахметханович –

доктор технических наук, профессор кафедры технической механики и физики, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 928 077 33 77
E-mail: shek-fmep@mail.ru

Батыров Владимир Исмелович –

кандидат технических наук, заведующий кафедрой технологии обслуживания и ремонта машин в АПК, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Шекихачева Людмила Зачиевна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства и экспертизы недвижимости, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик

Shekikhachev Yury Akhmetkhanovich –

Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Technical Mechanics and Physics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Тел.: 8 928 077 33 77
E-mail: shek-fmep@mail.ru

Batyrov Vladimir Ismelovich –

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Machine Maintenance and Repair Technology in Agro-Industrial Complex, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Shekikhacheva Lyudmila Zakievna –

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management and Cadastres, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Введение. Распылитель форсунки – наиболее слабое звено дизельной топливной аппаратуры (ДТА), которое определяет течение процесса смесеобразования в цилиндрах дизеля. В настоящее время недостаточно изучена проблема комплексного изменения эксплуатационных и конструктивных параметров распылителей и их влияния на показатели функционирования дизелей сельхозназначения.

Методы проведения исследований. В ходе экспериментальных исследований предусматривались безмоторные, стендовые моторные и эксплуатационные испытания распылителей с применением регулировочных стендов, контрольного дизеля (Д-240) и 5 дизелей, установленных на МТЗ 80/82.

В процессе экспериментов последовательно проведены следующие этапы: контрольный этап с применением регулировочных стендов; контрольный этап с применением контрольного дизеля; рабочий этап с применением тракторов МТЗ-80/82.

Экспериментальные этапы имели продолжительность 480 мото-часов. Завершались эксперименты контрольным этапом при наработке не менее 4000 мото-часов.

Общее количество контрольных этапов составляло 8. Перед проведением каждого из них проверялись показатели контрольного насоса, оснащенного контрольным ком-

плектом форсунок и топливопроводами высокого давления (ТВД).

Задача каждого контрольного этапа заключалась в [1, 2]: определении давления начала впрыска форсунки; выявлении распылителей, у которых распыливающие отверстия закоксованы; разборке форсунок и удалении нагара; визуальном контроле распылителей для выявления возможных мелких повреждений; определении хода иглы; определении эффективного проходного сечения распылителя; установке распылителя в корпус форсунки; определении гидравлической плотности распылителя; определении герметичности по запирающему конусу; регулировке форсунок на давление начала впрыскивания 17,8 МПа (178 кг/см²); определении качества распыливания топлива; определении подвижности иглы распылителей.

Основные параметры, определяющие состояние распылителя, следующие: герметичность по запирающему конусу; подвижность иглы; гидроплотность распылителя; качество распыливания; пропускная способность распылителя.

Значение параметра, которое определяет предельное состояние распылителя, было принято таким, при достижении которого неэффективна эксплуатация распылителей по критерию падения мощности дизеля N_e в случае номинального режима на 7% [3, 4].

В ходе проведения исследований использованы: форсунки ФД-22 с распылителями РД 4×0,32 (30 шт.), из них 26 оснащены распылителями [5]; топливные насосы УТН-5 (2 шт.); ТВД (10 шт.); стенд КИ-921М; тормозной стенд с дизельным двигателем Д-240; прибор КИ-3333; диагностический прибор ПУФ-3; комплект оснастки КИ-15713 к стенду КИ-921М; тракторы МТЗ-80/82 (5 шт.).

Значения параметров использованных распылителей и ТВД сведены в таблицы 1-3.

Таблица 1 – Характеристика параметров образцовых (эталонных) распылителей и ТВД

Наименование параметров	Распылители		Топливопроводы	
	образцовый (эталонный)	дублер	образцовый (эталонный)	дублер
Распылители и ТВД	№4	№14	№14	№3
Эффективное проходное сечение, мм ²	0,193	0,192	0,84	0,84
Герметичность по запирающему конусу	гермет.	гермет.	-	-
Гидроплотность, с	21,4	12,3	-	-
Качество распыливания	хор.	хор.	-	-
Подвижность иглы (звонкость)	зв.	зв.	-	-

Таблица 2 – Характеристика параметров контрольного комплекта ТВД

Для безмоторных и моторных испытаний		№ секции насоса
№ ТВД	μf , мм ²	
8	0,820	1
10	0,820	2
19	0,820	3
5	0,830	4

В ходе второго этапа у 13 распылителей зафиксирован глухой впрыск. Третий, четвер-

Результаты определения параметров и безмоторных испытаний распылителей.

Характеристикой исходного этапа был глухой впрыск, зафиксированный у трех распылителей. Впоследствии у большинства распылителей зафиксировано изменение впрыска со звонкого на глухой и наоборот. У трех распылителя характер впрыска не изменился.

тый и пятый этапы характеризовались уменьшением количества таких распылителей до 10 шт. Остальные этапы отличались следующим распределением распылителей: шестой этап – 7 из 17, восьмой и заключительный – 15 из 20, т.е. 75%.

На втором этапе (наработка 1000 мото-часов) зафиксировано ухудшение качества распыливания у 9 распылителей. Однако с течением некоторого времени качество распыливания у этих распылителей восстановилось.

Таблица 3 – Характеристика параметров контрольного комплекта распылителей

№ распылителя	№ секции насоса	Эффективное проходное сечение, мм ²	Герметичность по запирающему конусу	Гидроплотность, с	Качество распыливания
1	1	0,219	герм.	11,0	хор.
16	2	0,224	герм.	8,6	хор.
11	3	0,217	герм.	8,0	хор.
9	4	0,216	герм.	14,9	хор.

Оценка герметичности по запирающему конусу. Первый этап характеризовался нарушением герметичности у двух распылителей, второй – у семи. Также на этих этапах зафиксировано ухудшение качества распыливания.

Шестой этап (наработка 2800...3000 мото-часов) характеризовался нарушением герметичности у двух распылителей, седьмой и восьмой этапы (наработки 3500...4000 мото-часов) – у одиннадцати. Ухудшение герме-

тичности вызвано износом запирающих конусов иглы и корпуса распылителя.

Оценка гидроплотности. В результате сравнения гидроплотности на первом и втором этапах установлено, что данный показатель увеличился с 10,5 до 13,9 с.

Последние три этапа характеризовались устойчивой тенденцией к снижению гидроплотности. На исходном этапе зафиксирована гидроплотность, не превышающая 5 с, что находится в пределах допуска.

На пятом и шестом этапах зафиксировано, что, соответственно, у 5 (25%) и 12 (60%) шт. гидроплотность находится за пределами допуска, на седьмом и восьмом этапах – 13 (65%) шт.

Оценка эффективного проходного сечения. На первом и втором этапах зафиксировано снижение эффективного проходного сечения, соответственно, на 0,003 и 0,005 мм² по сравнению с исходным этапом. Впоследствии отмечается увеличение этого показателя. Например, на восьмом этапе зафиксировано эффективное проходное сечение в размере 0,255 мм², что больше на 0,031 мм² по сравнению с исходным этапом и на 0,036 мм² по сравнению со вторым этапом.

Оценка хода иглы распылителя. В результате проведенных исследований установлено, что ход иглы распылителей в среднем увеличился на 0,06 мм.

Оценка цикловой подачи. В ходе проведения экспериментальных исследований установлено, что этот параметр практически не изменяется, за исключением второго этапа, когда зафиксировано снижение средней цикловой подачи в среднем на 2,2 мм³/цикл по сравнению с остальными этапами. Основная причина этого – снижение эффективного проходного сечения.

Результаты моторных испытаний. В результате проведения моторных испытаний установлено, что мощность систематически снижалась от этапа к этапу. При верхнем пределе мощности дизеля на номинальном режи-

ме, равном 55,1 кВт, для обобщенного цилиндра мощность дизеля составит $55,1/4=13,8$ кВт. В то же время, эта величина для исходного этапа равна 13,9 кВт, то есть, следует отметить снижение мощности.

В результате проведенных исследований установлено расчетное значение среднего квадратичного отклонения, равного 0,1-0,05 кВт. При этом, удельный расход топлив увеличился на 31 г/кВт·ч (11,2%).

Также установлено, что эффективная мощность контрольного дизеля снижается по мере увеличения наработки. Максимальное снижение зафиксировано у распылителей 4-го и 5-го комплектов.

На восьмом заключительном этапе отмечено снижение мощности на 3,6 кВт (мощность равна 51,5 кВт), что близко к границе нижнего предела, равного 51,24 кВт.

Установлено также, что часовой расход топлива на четвертом этапе снизился (14,0 кг/ч по сравнению с 14,6 кг/ч на исходном этапе). Впоследствии часовой расход увеличился и на заключительном этапе составил 15,5 кг/ч.

В результате снижения мощности увеличился удельный расход топлива и составил 37,0 г/кВт·ч (14,0%).

Анализом результатов, полученных в режиме перегрузки, установлено, что максимальный эффективный момент снизился на 26 Н·м (9,8%), удельный расход топлива увеличился на 22 г/кВт·ч (8,1%).

Область применения результатов. Результаты проведенных исследований рекомендуются для использования сельскохозяйственными и ремонтно-обслуживающими предприятиями.

Вывод. В результате моторных испытаний контрольного дизеля с опытными распылителями установлена незначительность остаточного ресурса распылителей после наработки ими 4000 мото-часов, так как снижение мощности и крутящего момента дизеля приблизилось к границе допуска 7%.

тета механизации и энергообеспечения предприятий. Нальчик, 2011. С. 122-126.

References

Литература

1. Батыров В.И., Болотоков А.Л. Исследование изменения параметров технического состояния распылителей форсунок ФД-22 серийного и опытного в эксплуатации // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященная 50-летию факуль-

1. Batyrov V.I., Bolotokov A.L. Issledovanie izmeneniya parametrov tekhnicheskogo sostoyaniya raspylitelej forsunok FD-22 serijnogo i opytnogo v ekspluatatsii // Materialy Mezhduna-

rodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennaya 50-letiyu fakul'teta mekhanizatsii i energoobespecheniya predpriyatij. Nal'chik, 2011. S. 122-126.

2. *Нагоев В.Н., Койчев В.С., Батыров В.И., Газизов И.И.* Оптимизация регулировочных параметров топливной аппаратуры дизелей при выполнении ремонтно-обслуживающих работ // Материалы III Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы научно-технического прогресса в АПК». Ставрополь: АГРУС. 2008. С. 17-21.

3. *Батыров В.И., Койчев В.С., Болуров А.Ш.* Влияние динамических режимов эксплуатации на регулировочные параметры автомобильных двигателей // Сборник научных статей «Актуальные проблемы научно-технического прогресса в АПК»: по материалам III Международной научно-практической конференции в рамках X Международной агропромышленной выставки «Агроуниверсал – 2008». Ставрополь: «АГРУС». 2008. С. 112-116.

4. *Батыров В.И., Болотоков А.Л.* Повышение надежности работы распылителя форсунки дизелей // Техника в сельском хозяйстве. 2012. №3. С. 12-15.

5. *Батыров В.И., Нагоев В.Н., Болотоков А.Л.* Метод комплектования топливной системы высокого давления при выполнении ремонтно-обслуживающих работ // Сборник завершенных научных работ в области АПК, рекомендуемых для внедрения в производство. Нальчик: КБГСХА. 2006. С. 91-96.

6. *Батыров В.И., Нагоев В.Н., Кулиев А.К.* Стабильность параметров процесса топливоподачи // Сборник научных трудов международной научно-технической конференции «Улучшение эксплуатационных показателей

двигателей, тракторов и автомобилей». С-Петербург: С-ПГАУ. 2005. С. 88-92.

2. *Nagoev V.N., Kojchev V.S., Batyrov V.I., Gazizov I.I.* Optimizatsiya regulirovochnykh parametrov toplivnoy apparatury dizelej pri vypolnenii remontno-obsluzhivayushchih rabot // Materialy III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Aktual'nye problemy nauchno-tekhnicheskogo progressa v APK». Stavropol': AGRUS. 2008. S. 17-21.

3. *Batyrov V.I., Kojchev V.S., Bolurov A.SH.* Vliyaniye dinamicheskikh rezhimov ekspluatatsii na regulirovochnye parametry avtomobil'nykh dvigatelej // Sbornik nauchnykh statej «Aktual'nye problemy nauchno-tekhnicheskogo progressa v APK»: po materialam III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii v ramkah X Mezhdunarodnoj agropromyshlennoj vystavki «Agrouniversal – 2008». Stavropol': «AGRUS». 2008. S. 112-116.

4. *Batyrov V.I., Bolotokov A.L.* Povysheniye nadezhnosti raboty raspylitelya forsunki dizelej // Tekhnika v sel'skom hozyajstve. 2012. №3. S. 12-15.

5. *Batyrov V.I., Nagoev V.N., Bolotokov A.L.* Metod komplektovaniya toplivnoy sistemy vysokogo davleniya pri vypolnenii remontno-obsluzhivayushchih rabot // Sbornik zavershennykh nauchnykh rabot v oblasti APK, rekomenduemykh dlya vnedreniya v proizvodstvo. Nal'chik: KBGSKHA. 2006. S. 91-96.

6. *Batyrov V.I., Nagoev V.N., Kuliev A.K.* Stabil'nost' parametrov processa toplivopodachi // Sbornik nauchnykh trudov mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoy konferencii «Uluchsheniye ekspluatatsionnykh pokazatelej dvigatelej, traktorov i avtomobilej». S-Peterburg: S-PGAU. 2005. S. 88-92.

Буздова А. З., Амальчиев А. Т.

Buzdova A. Z., Amalchiev A. T.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ

FORMATION OF THE PROCESS OF STATE REGULATION OF ENTREPRENEURSHIP IN MARKET RELATIONS

В нашей стране становление малого бизнеса тесным образом связано с историей отечественной хозяйственной деятельности. В настоящее время актуальным представляется применение на практике накопленного опыта развития малого бизнеса и мелкотоварного производства. Развитие малого бизнеса позволяет создавать новые рабочие места и трудоустанавливать высвобождающуюся рабочую силу, также обеспечить отечественный продовольственный рынок продукцией отечественного производства из местного сырья. Развитие малого бизнеса также будет способствовать обеспечению продовольственной безопасности страны и достижению ключевой цели общества – повышению качества и уровня жизни населения страны и его регионов. В решении этих задач важным представляется регулирование деятельности предприятий и организаций в сфере малого бизнеса со стороны государства.

В настоящее время на пути к цивилизованному рынку нужно всемерно применять различные формы ведения бизнеса. Одной из эффективных и действенных форм выступает деятельность предприятий и организаций в сфере малого бизнеса. В условиях развитого рынка, успех деятельности предприятия зависит от его соответствия условиям и требованиям, которые предъявляются рынком. Малый бизнес является гибким, он ближе стоит к потребителю. Учитывая потребности населения, он может сменить даже род занятий. Это и свидетельствует об актуальности темы статьи.

Ключевые слова: малое предпринимательство, национальная экономика, государственное регулирование, рыночные отношения.

In our country the formation of small business is closely connected with the history of domestic economic activity. Currently, it is relevant to apply in practice the accumulated experience of small business development and small-scale production. The development of small business allows to create new jobs and employ the released labor force, as well as to provide the domestic food market with products of domestic production from local raw materials. The development of small business will also contribute to ensuring food security of the country and achieving the key goal of society-improving the quality and standard of living of the population of the country and its regions. In solving these problems it is important to regulate the activities of enterprises and organizations in the field of small business by the state.

Now on the way to the civilized market it is necessary to apply in every possible way various forms of business. One of the effective and efficient forms is the activity of enterprises and organizations in the field of small business. In a developed market, the success of the company depends on its compliance with the conditions and requirements that are imposed by the market. Small business is flexible; it is closer to the consumer. Given the needs of the population, he can even change his occupation. This indicates the relevance of the topic of the article.

Key words: small business, national economy, state regulation, market relations.

Бузова Арина Зуберовна –

кандидат экономических наук, доцент кафедры управления, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 (928) 703 59 99
E-mail: Zuberovna@mail.ru

Амальчиев Астемир Тимурович –

магистрант 3 курса факультета экономики и управления, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 (909) 489 56 11

Buzdova Arina Zuberovna –

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Management, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 (928) 703 59 99
E-mail: Zuberovna@mail.ru

Amalchiev Astemir Timurovich –

3rd year master's student of the Faculty of economics and management, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 (909) 489 56 11

Введение. В настоящее время, в условиях рыночных отношений и экономики, процесс производства осуществляется через один из ключевых механизмов рынка – посредством регулирования спроса и предложения. Рыночная экономика затрагивает все операции и секторы экономики.

Рыночная экономика – представляет собой одну из форм экономической организации, в которой координация осуществляется в ходе взаимного действия между частными производителями и покупателями на определенном рынке.

Ключевым условием стратегии реализации получения высокого уровня жизнеобеспечения людей и дальнейшего развития экономики выступают организация и осуществление деятельности предприятий и организаций, которые функционируют в сфере малого бизнеса в экономическом пространстве.

Важными движущими силами рынка и его составляющих, которые осуществляют его функции, выступают именно предприниматель и предпринимательство [1].

Деятельность предприятий и организаций, которые функционируют в сфере малого бизнеса, это, прежде всего, процесс организации и объединения основных ресурсов для производства продукции и товаров, оказания услуг, которые соответствовали бы социальным потребностям и отвечали материальным запросам представителей бизнеса.

С целью реализации рыночных отношений нужно государственное регулирование экономики, включая деятельность предприятий и организаций, которые функционируют в сфере малого бизнеса. Исключительно государство гарантирует работоспособную экономическую инфраструктуру.

Методы и методология проведения работ. В процессе работы использовались общенаучные методы анализа, синтеза и сравнения.

Методической основой исследования послужили научно-практические публикации по данной теме, законодательные, нормативные и методические материалы.

Ход исследования. С нашей точки зрения, чтобы в рыночных условиях оценить место и значение результативности деятельности предприятий и организаций, которые функционируют в сфере малого бизнеса, надо проанализировать важнейшие подходы к регулированию их деятельности со стороны государства.

Результаты исследования. Процесс регулирования всех сфер и секторов национальной экономики реализуется с помощью законодательно определенных правил и норм [2].

В рамках экономического регулирования реализовывается деятельность, которая направлена на поддержание или изменение экономических процессов и их связей.

Исследуя значение и место механизмов рынка, а также вопросы регулирования экономики со стороны государства, в экономической науке двадцатого столетия, определяют два направления. Это, прежде всего, классическое и кейнсианское.

В условиях функционирования рыночных отношений в экономике возрастают размеры вмешательства со стороны государства. Это проявляется в формировании конкурентной среды, действия законов конкуренции. Одновременно, государство берет на себя функцию по защите людей от отрицательных последствий рыночных преобразований.

Государство в ходе управления применяет различный инструментарий. Определить, какой из них является ключевым, можно прежде всего, изучив социально-экономическое положение, менталитет общества, качество жизни людей и прочих показателей. Прежде всего, регулирование со стороны государства, деятельности предприятий и организаций, которые функционируют в сфере бизнеса, осуществляется через нормативно-правовые акты.

Соответствующими государственными органами разрабатываются, рассматриваются и принимаются законы, которые определяют как социальную, так и экономическую жизнь людей; порядок деятельности предприятий и организаций, которые функционируют в сфере бизнеса. Также, со стороны государства, осуществляется контрольная функция за эффективным практическим применением этих документов.

Действующее российское законодательство в своих нормативно-правовых актах, заранее определяет правовые основы хозяйственной деятельности предприятий и организаций, которые функционируют в сфере бизнеса [3].

Вмешательство со стороны государства в сферу экономики страны проявляется в реализуемой ею политике.

Политика государства в сфере экономики предполагает усложнения целей и инструментария их реализации. Государство наделено законодательной и исполнительной властью, осуществляющей свою политику в экономике в соответствии с концепцией экономического развития, и согласно конституции государства. Уровень вмешательства со стороны государства в сферу экономики страны, степень ее воздействия и характер управления определяются в зависимости от избранного пути развития экономики.

Регулирование деятельности предприятий и организаций, работающих в сфере малого бизнеса, реализуется двумя макроэкономическими вариантами: административным и рыночным инструментарием.

Регулирование со стороны государства в сфере экономики страны проявляется через совокупность мер и экономической политики, затрагивающих сферу производства и услуг. Эти меры способствуют экономическому росту и увеличению внутреннего про-

изводства. В условиях рыночных отношений целью регулирования со стороны государства в сфере экономики страны и поддержке предприятий и организаций, работающих в сфере малого бизнеса, выступает как регулирование экономических инструментов, так и формирование условий наилучшего функционирования.

На производственный процесс непосредственно влияет регулирование со стороны государства, деятельностью предприятий и организаций, работающих в сфере малого бизнеса, которые способствуют решению определенного круга задач. В этот перечень задач входит: гарантия постоянного роста экономики и занятости людей, увеличение объемов экспорта продукции и т.д.

Важнейшие задачи регулирования со стороны государства в экономике страны и поддержки предприятий и организаций, работающих в сфере малого бизнеса, обозначаются в процессе исследования главных проблем в экономике и социальной сфере в разные периоды.

Любой процесс, который взаимодействует с рынком, предусматривает полное осмысление, исследование и рассмотрение разных вариантов получаемых итогов. Потому что в условиях рынка для субъектов хозяйствования, прежде всего для предприятий и организаций, работающих в сфере малого бизнеса, просчеты могут приводить к существенным потерям. Следствием чего будут дополнительные расходы и утрата доверия людей.

Регулирование со стороны государства в условиях рыночной экономики особо актуально для таких отраслей, как отечественное автомобилестроение, черная металлургия, производство военно-космической техники, электроника, химия, нефть и газ. Перечень этих отраслей относится к довольно-таки дорогостоящим, которым необходимы значительные инвестиции. В то же время, частные предприятия и организации, не заработав расчетной суммы прибыли, сталкиваются с проблемами, которые связаны с их деятельностью. Следует отметить особую социальную значимость указанных отраслей экономики страны [4].

Государство через систему налогообложения пополняет бюджет и способствует развитию отечественной экономики. Особо следует отметить, что именно налоговые по-

ступления и составляют значительную долю дохода бюджета.

В ходе регулирования со стороны государства в условиях рыночной экономики важная роль отводится регулированию внешней торговли, где главный акцент приходится на экспорт.

В расходной части бюджета, как правило, главными направлениями выступают, в первую очередь, медицина и здравоохранение, социальное обеспечение и культура, формирование новых рабочих мест. Со стороны государства также проводятся крупные НИ-

ОКР и осуществляется реализация специальных целевых программ различного уровня.

Для частных предприятий и организаций государство также осуществляет ключевую функцию по подготовке специалистов и квалифицированных кадров [5].

Область применения результатов. Региональная экономика. Субъекты предпринимательства.

Выводы. Можно утверждать, что в стране функционирует налаженная система государственного регулирования предпринимательства в условиях рыночных отношений.

Литература

1. Буздов З.З., Жемухов А.Х., Буздова А.З., Буздова Э.С. Экономико-математическое моделирование рационального обеспечения населения региона продуктами питания // Сибирская финансовая школа. 2017. №6(125). С. 16-19.

2. Жангоразова Ж.С., Буздов З.З. Моделирование развития сельского хозяйства региона // Экономико-правовые аспекты реализации стратегии модернизации России: поиск модели эффективного социохозяйственного развития: сборник статей международной научно-практической конференции. Научно-исследовательский институт истории, экономики и права. 2017. С. 66-71.

3. Буздова Э.С. Основные пути развития инфраструктуры поддержки малого предпринимательства // Наука сегодня: теоретические и практические аспекты: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции в 3 частях. Научный центр «Диспут». 2015. С. 27-29.

4. Кокова Э.Р. Основы регулирования и развития малого предпринимательства на современном этапе // Перспективы устойчивого развития АПК: сборник материалов Международной научно-практической конференции. Омск, 2017. С. 615-621.

5. Баккуев Э.С., Баккуев И.М. Факторы эффективного взаимодействия государства и бизнеса // Продовольственная безопасность и устойчивое сельское развитие: глобальные, национальные и региональные аспекты: материалы международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2014. С. 96-97. УДК 338.45

References

1. Buzdov Z.Z., ZHemuhov A.H., Buzdova A.Z., Buzdova E.S. Ekonomiko-matematicheskoe modelirovanie racional'nogo obespecheniya naseleniya regiona produktami pitaniya // Sibirskaya finansovaya shkola. 2017. №6(125). S. 16-19.

2. ZHangorazova ZH.S., Buzdov Z.Z. Modelirovanie razvitiya sel'skogo hozyajstva regiona // Ekonomiko-pravovye aspekty realizacii strategii modernizacii Rossii: poisk modeli effektivnogo sociohozyajstvennogo razvitiya: sbornik statej mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Nauchno-issledovatel'skij institut istorii, ekonomiki i prava. 2017. S. 66-71.

3. Buzdova E.S. Osnovnye puti razvitiya infrastruktury podderzhki malogo predprinimatel'stva // Nauka segodnya: teoreticheskie i prakticheskie aspekty: sbornik nauchnyh trudov po materialam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii v 3 chastyah. Nauchnyj centr «Disput». 2015. S. 27-29.

4. Kokova E.R. Osnovy regulirovaniya i razvitiya malogo predprinimatel'stva na sovremennom etape // Perspektivy ustojchivogo razvitiya APK: sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Omsk, 2017. S. 615-621.

5. Bakkuev E.S., Bakkuev I.M. Faktory effektivnogo vzaimodejstviya gosudarstva i biznesa // Prodovol'stvennaya bezopasnost' i ustojchivoe sel'skoe razvitie: global'nye, nacional'nye i regional'nye aspekty: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii pamyati professora B.H. ZHeru-kova. 2014. S. 96-97.

Караева Ф. Е., Дзуганова М. А.

Karaeva F. E., Dzuganova M. A.

ИНСТРУМЕНТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СТРАТЕГИИ ОРГАНИЗАЦИИ

TOOLS OF THE STRATEGIC ANALYSIS FOR DEVELOPMENT OF STRATEGY OF THE ORGANIZATION

В статье рассматриваются инструменты стратегического анализа для выработки стратегии развития организаций. Современная экономика, являясь сложной системой, с переплетенными различными элементами, требует четкого определения и концентрации наиболее насущных проблем. Одним из таких элементов является субъект хозяйствования, подвергающийся постоянному влиянию со стороны. В таких условиях необходимым становится формирование такой парадигмы управления, которая выступит координатором субъекта в его связях как с внутренней, так и с внешней средой. В качестве такого стрелжняя выступает стратегия организаций, включающая основные приоритетные направления деятельности.

Однако, несмотря на альтернативный выбор и существование различных типов стратегий при анализе предпочтение отдается качественным и содержательным аспектам, количественная сторона оценки играет вспомогательную роль.

В качестве инструментов стратегического анализа выделены такие его виды как: SWOT анализ, пять конкурентных сил Портера, Матрица McKinsey, и матрица БКГ. Рассмотрены содержательные характеристики инструментов стратегического анализа, определяя их превосходства и недостатки.

Из рассмотренных методов стратегического анализа, матрица БКГ является наиболее простой и наглядной и поэтому пользуется наибольшим успехом, оценивая деятельность с помощью занимаемой доли рынка и темпами рыночного роста. Его простота и одновременно эффективность позволяют определить наиболее перспективные и «слабые» виды продуктов или подразделений организаций. Матрица БКГ позволяет принять решение о том, в какие ассортиментные группы или подразделения следует инвестировать, а какие с ликвидировать.

Ключевые слова: стратегический анализ, инструмент, управление, внутренняя и внешняя среда.

The article examines the tools of strategic analysis for policy development organizations. The modern economy as a complex system, intertwined with various elements, requires a precise definition and concentration the most pressing problems. One of such elements is the entity exposed to the constant influence from the outside. In such circumstances it becomes necessary to form such a paradigm of governance that will act as the coordinator of the subject in its connection, both internally and with the external environment. The strategy of organizations, including the main priorities becomes the main rod.

However, despite the alternative choice and the existence of different types of strategies when analyzing the preference is given to qualitative aspects, while quantitative assessments playing a second role.

As tools of strategic analysis such as SWOT analysis, five competitive forces of porter, McKinsey Matrix and BCG matrix are allocated. Considered characteristics of the tools of strategic analysis, defining their superiority and disadvantages.

BCG matrix is the most simple and intuitive Of the methods of strategic analysis. Therefore it has the greatest success, evaluating activity by using market share and market growth rates. Its simplicity and efficiency at the same time allows to identify the most promising and "weak" types of products or divisions of organizations. The BCG matrix allows you to decide on which product groups or departments should be invested and what to eliminate.

Key words: strategic analysis, tool, management, internal and external environment.

Караева Фатима Ехьяевна –

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 928 968 31 08
E-mail: fatima64@mail.ru

Дзуганова Милана Аслановна –

магистрант 2-го года обучения направления подготовки «Экономика», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Karayeva Fatima Ekhyayevna –

Doctor of Economic Sciences, Professor, Department of Economics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 928 968 31 08
E-mail: fatima64@mail.ru

Dzuganova Milana Aslanovna –

2-year undergraduate student in Economics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Введение. Рыночные преобразования, сопровождающиеся трансформацией всей экономической системы, требуют новой парадигмы управления, где вопросы определения инструментов разработки стратегии управления и развития субъектов хозяйствования занимают ведущие позиции. Стратегическое управление в современном мире требует учета внутренней и внешней среды для выбора наиболее оптимальных с точки зрения перспектив развития видов бизнеса.

Особенность стратегического развития заключается в том, что каждый субъект уникален и поэтому требует индивидуального подхода в разработке проблем и вопросов выработки стратегии, зависящей от доли ее на рынке, динамического развития, потенциальных возможностей, поведения конкурентов, качественных характеристик производимой продукции и т.п.

При решении такого рода вопросов стратегический анализ и его инструменты выступают исходным пунктом процесса формирования стратегического плана развития организаций. Следует помнить, что универсального подхода разработки стратегии развития не существует. Однако, для получения положительного результата следует оценивать два самостоятельных, и одновременно взаимосвязанных блока – это внешние и внутренние возможности, а их оценка позволяет скорректировать и просчитать до конца весь схематический план стратегического развития.

Стратегический анализ представляет собой комплексную оценку факторов положительного и отрицательного характера, влияющих на экономическое состояние организаций в перспективе, а также решения стратегических целей. Стратегический анализ является осно-

вой разработки стратегического плана развития организации, научно его обосновывая и всесторонне поддерживая принятие стратегических управленческих решений. Сам процесс принятия управленческих решений предусматривает проведение стратегического анализа, рассматриваемый как:

- выполнение определенной функции управления на долгосрочную перспективу с высоким уровнем неопределенности;

- исследование совокупности экономической системы по отдельным параметрам, определяющим будущее состояние организации.

По своей сущности стратегический анализ представляет собой этап предплановых исследований, где системно анализируются показатели внешней окружающей среды и ресурсный потенциал организации для определения текущих дел и определения условий для дальнейшего процветания в условиях рынка. Таким образом, аналитический этап образует необходимую информационную базу, позволяющая более эффективно проводить процесс целеполагания и затем выбор альтернатив.

Стратегический анализ осуществляет исследование состояния организации, выявляются преимущества и нехватка ресурсов организации, которые следует занять при выявленных изменениях. Основной целью стратегического анализа является оценка ключевых параметров, воздействующих на текущее и будущее состояние организации [1].

Базисом информационного обеспечения анализа является многоуровневое исследование с охватом широкого спектра показателей и величин, которые влияют на управление и конечные результаты деятельности организации. В целом анализ градируется на два направления:

- оценка внешней среды (макросреды и микросреды);

- оценка внутренней среды.

Методы проведения исследования включают основные инструменты стратегического анализа, учитывающие специфику организации и, способствующие оценить внутренние и внешние параметры организации для выработки стратегии развития ее на перспективу.

Ход исследования. В исследуемой работе проведем теоретический экскурс по некоторым основным инструментам стратегического анализа, и, в первую очередь, рассмотрим стратегический SWOT-анализ.

SWOT анализ является одним наиболее эффективным инструментом стратегического анализа и управления. Суть метода состоит в оценке, как уже было озвучено, внутренней и внешней среды организации, определении существующих рисков, а также конкурентоспособности товара, организации и отрасли. Объектом SWOT анализа является любой вид продукта, организация, целая страна, и даже физическое лицо [2].

На практике часто встречается, что организация проводит SWOT анализ не только своего продукта, но и продукта конкурента, так как довольно объективная картина складывается с массивом соответствующей информации о деятельности любой организации. Первым этапом проведения SWOT анализа выделим определение границ сильных и слабых сторон продукта или услуги. Затем

определяют возможные угрозы и перспективы роста бизнеса. После завершения анализа составляют матрицу деятельности организации, которая помогает определить наиболее экономичные пути развития при правильной стратегии роста бизнеса. Представлена 4 квадрантами с тактическими операциями, которые позволяют увеличить степень конкурентоспособности товара за счет сильных сторон, уменьшить внешние угрозы и более эффективно использовать возможность роста бизнеса. Итогом SWOT анализа организации является план работ с обозначением срока и приоритетности выполнения и количества ресурсов на реализацию.

Преимущество анализа состоит в том, что достаточно просто позволяет в необходимом разрезе оценить положение организации, продукта в отрасли, и с этих позиций является более эффективным инструментом при исследовании рисков и принятия решений.

Следующая методика – это пять конкурентных сил Портера [3]. Данная методика исследует отрасли и вырабатывает стратегию бизнеса. Для выбора желаемой конкурентной позиции в бизнесе, необходимо оценивать отрасль, к которой относится субъект исследования. Для определения поставленной задачи, необходимо выделить фундаментальные факторы, которые определяют прибыльность отрасли на долгосрочный период, так как прибыльность есть наиболее главный показатель привлекательности отрасли.

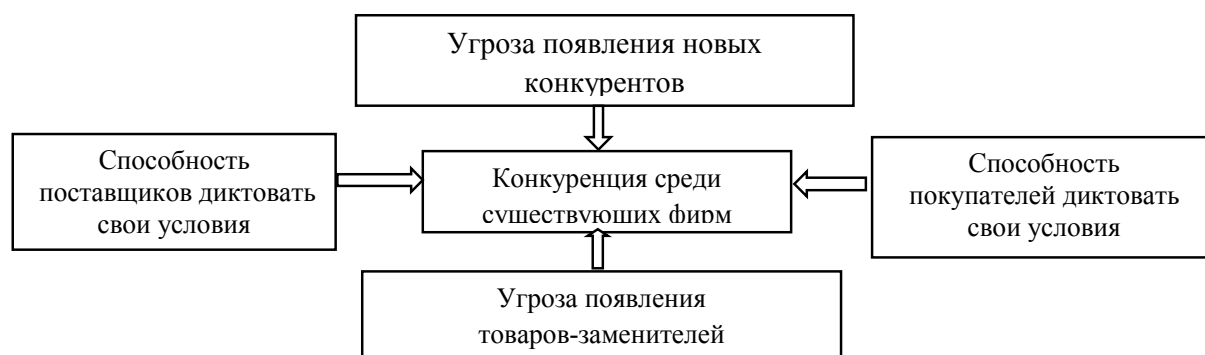


Рисунок 1 – Модель анализа конкуренции М. Портера [2.37-38]

Модель Портера выделяет пять основных сил, которые и формируют структуру отрасли [4]:

- «риск входа потенциальных конкурентов»: создается опасность доходности органи-

зации и зависит от высоты барьера входа в отрасль;

- «соперничество существующих в отрасли компаний»: проявляется под воздействием структуры отраслевой конкурентоспособно-

сти, параметров спроса, высоты барьера выхода в отрасль;

- «возможность покупателей "торговаться"»: прямая угроза давления на ценообразование из-за потребности потребителя в лучшем качестве, сервисе;

- «давление со стороны поставщиков»: поставщики грозятся поднять цены, чтобы организации снизили массу поставляемой продукции, и, конечно, прибыль;

- «угроза появления заменяющих продуктов»: существует опасение появления новых заменяющих продуктов, что является серьезной конкурентной угрозой, ограничивающей цены организации и ее прибыльность.

Таким образом, при применении модели пяти сил Портера для оценки конкурентной среды следует оценить величину каждой из пяти сил конкуренции и чем они сильнее, тем ниже доходность организации, а конкурентная привлекательность соответственно падает. Можно сделать вывод: для противостояния этим конкурентным силам следует разработать стратегию, которая оградила бы организацию от их действия и обеспечила бы создать такую позицию, которая придала бы ей конкурентное преимущество.

Матрица McKinsey. Изначально матрица разработана была для того, чтобы решить проблему сравнительного анализа ожидаемых будущих доходов 43-х стратегически сформированных бизнес-единиц корпоративной группы General Electric. С помощью данной матрицы обеспечили точечное решение проблемы определения общей сравнительной основы для анализа стратегически важных видов бизнеса, отличающихся друг от друга по характерным чертам. Центром модели является будущий доход или же будущая отдача капитальных вложений, т.е. основной акцент делается на то, чтобы оценить влияние на прибыльность дополнительных инвестиций в краткосрочной перспективе на конкретный вид бизнеса [5].

Таким образом, можно констатировать, что все имеющиеся виды бизнеса ранжируются по категориям полученных дополнительных инвестиций количественного и качественного характера. С тем, чтобы инвестиции в будущем приносили надежный доход следует оценивать не только объемы реализации, прибыль и капиталоотдачу, но и изменение рыночной структуры, совершенствование

технологии, параметры лояльности персонала и др.

Матрица БКГ была разработана в конце 1960 года Б.Д. Хендерсоном – основателем Бостонской консалтинговой группы. В общем виде матрица – это инструмент для оценки портфельного анализа конкретных видов продукции организации на основании роста удельного веса рынка, который занимает исследуемый хозяйствующий субъект. В основе этого инструмента лежат 2 основные концепции [6]:

- жизненный цикл продукта – любой его вид проходит несколько этапов жизнедеятельности, последовательно сменяющих друг друга;

- эффект масштаба производства – характеризует изменение величины затрат на единицу продукции; чем большая доля рынка принадлежит организации, тем ниже затраты на единицу произведенной продукции.

Данная матрица подразумевает классификацию товара на отдельные категории в зависимости от их поведения на рынке:

- к первой группе относятся те товары и продукты, которые дают наибольший доход, занимают высокую долю рынка, но требуют дополнительных инвестиций, чтобы обеспечить высокие темпы роста;

- вторая группа характеризуется также высокой долей рынка, но уже снижением объемов продаж, несмотря на это, есть возможность направить денежные средства на развитие наименее рентабельных видов продукции;

- третья группа включает продукцию с низким уровнем рентабельности, занимая минимальные доли рынка и требует больших финансовых вложений, желательно от них следует избавляться;

- четвертую группу определяет низкий темп роста с минимальной долей рынка, но может перейти в ранг первых позиций при инвестировании, в противном случае, необходимо от них избавиться.

Среди преимуществ данной градации можно выделить взаимосвязь между притоком денежных средств и исследуемыми параметрами, а также позволяет формировать портфель заказов продукции с учетом модели жизненного цикла.

По итогам построения матрицы БКГ принимаются решения о структурных изменениях в ассортименте продуктов в пользу рента-

бельных видов, поддержания уровня спроса на продукцию, пользующейся спросом у потребителей, или же развития более рентабельных ассортиментных групп.

Выводы. С учетом рассмотренных инструментов стратегического анализа можно констатировать, что:

- метод SWOT- анализа является наиболее комплексной оценкой стратегического анализа, позволяющей смоделировать возможности и угрозы внешней среды организации при одновременном рассмотрении сильных и слабых сторон;

- модель Портера способствует выработке такой стратегии, которая оградит организацию от влияния пяти конкурентных сил и обеспечит создание такой модели управления, которая даст преимущество в конкурентной борьбе среди соответствующих отраслей;

- матрица McKinsey, используя весовые коэффициенты при построении моделей развития отраслей, определяет приоритетность инвестирования в тот или иной вид бизнеса;

- матрица БКГ, являясь удобной, способствует принятию решений в ассортименте продукции в пользу наиболее рентабельных видов.

Литература

1. *Фатхутдинов Р.А.* Стратегический менеджмент. М.: ЗАО «Бизнес-школа «Интел-Синтез», 1999. 416 с.
2. *Арутюнова Д.В.* Стратегический менеджмент. Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. 122 с.
3. *Портер М.* Конкуренция; пер. с англ. М.: Издательский дом Вильямс, 2005. 608 с.
4. *Портер М.* Конкурентная стратегия. Методика анализа отраслей и конкурентов. М.: Альпина Паблишер, 2011. 454 с.
5. *Котлер Ф., Армстронг Г., Вонг В., Сондерс Д.* Основы маркетинга; пер. с англ. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2012. 752с.
6. *Чувахин Н.* Трудная судьба матрицы BCG // [Электронный ресурс]: Сайт «Корпоративный менеджмент». <http://www.cfin.ru/>

References

1. *Fathutdinov R.A.* Strategicheskij menedzhment. M.: ZAO «Biznes-shkola «Intel-Sintez», 1999. 416 s.
2. *Arutyunova D.V.* Strategicheskij menedzhment. Taganrog: Izd-vo TTI YUFU, 2010. 122 s.
3. *Porter M.* Konkurenciya; per. s angl. M.: Izdatel'skij dom Vil'yams, 2005. 608 s.
4. *Porter M.* Konkurentnaya strategiya. Metodika analiza otraslej i konkurentov. M.: Al'pina Pablisher, 2011. 454 s.
5. *Kotler F., Armstrong G., Vong V., Sonders D.* Osnovy marketinga; per. s angl. M.: OOO «I.D. Vil'yams», 2012. 752s.
6. *CHuvahin N.* Trudnaya sud'ba matricy BCG // [Elektronnyj resurs]: Sajt «Korporativnyj menedzhment». <http://www.cfin.ru/>

Модебадзе Н. П., Культурбаева Д. С., Шогенова Л. А.

Modebadze N. P., Kulterbaeva D. S., Shogenova L. A.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ РОССИИ КАК СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА ЕЕ ПРОРЫВНОГО РАЗВИТИЯ

THE DIGITALIZATION OF THE ECONOMY OF RUSSIA AS A STRATEGIC AIM IN ITS BREAKTHROUGH DEVELOPMENT

Реализация решения прорывного развития экономики связана с разработкой новых технологий, новых подходов к организации производства и труда. Цифровые технологии формируют возможности прорывного развития, обеспечивая рост производственно-сбытовых процессов, снижение бюрократического бремени, доступ населения к ранее малодоступным услугам.

Активизация деятельности научного и бизнес-сообществ России по формированию цифровой экономики началась по инициативе «сверху», что свидетельствует о недостаточной оперативности, «отзывчивости», восприимчивости науки и бизнеса по отношению к передовому, инновационному.

Цифровая экономика известна как сетевая, постиндустриальная, электронная, интернет-экономика, программная экономика, APJ экономика.

Цифровую экономику связывают с новыми электронными технологиями организации процессов производства, управления и сбыта. Ее характеризуют как определенный вид экономических отношений, как новую модель бизнеса, как новый уклад экономики.

Принятая в России программа «Цифровая экономика Российской Федерации» ориентирована на развитие высокотехнологичных отраслей и повышение конкурентоспособности отраслей национальной экономики и включает пять базовых направлений. Результативность реализуемой программы во многом будет зависеть от того, удастся ли сформировать высококонкурентную экономику, в условиях которой поиск и оперативное внедрение инноваций станут обязательным условием успешного предпринимательства.

Из сложившихся в теории и практике рыночного и планового подходов формирования цифровой экономики, для России предпочтительным является плановый, в силу доминирования в экономике государственных корпораций и технологического отставания, недостаточного количества бизнес-субъектов.

Breakthrough innovations, as a foundation of the economic growth, are usually associated with the development of new technologies, new approaches to the organization of production and labor. New digital technologies create opportunities for breakthrough development, ensuring the growth of production and sales processes, reduce bureaucratic burden, and provide access to previously unavailable services for the population.

The revitalization of the scientific and business communities in Russia in the formation of the digital economy began in a top-down fashion and was initiated by the government, which indicates a lack of agility, «responsiveness», and sensitivity of science and business to innovations.

The digital economy is known as network, post-industrial, Internet economics, software economics, or APJ economics.

The digital economy is associated with new technologies for organizing the processes of production, management and marketing. It is characterized as a certain type of economic relationship, as a new business model, as a new economy.

The program «Digital Economy of the Russian Federation», adopted in Russia, is focused on the development of high-tech industries and increasing the competitiveness of sectors of the national economy and includes five basic sections. The effectiveness of the implemented program will largely depend on whether it will be possible to form a highly competitive economy, in which the search and rapid implementation of innovations will become a prerequisite for a successful entrepreneurship.

From two major types of organization of the digital economies, market and planned approaches, the planned, or command type, is preferable for Russia due to the dominance of the state-owned corporations in the economy, technological lag, and insufficient number of business entities.

Цифровые технологии предполагают создание современных цифровых платформ, которые обеспечивают взаимодействие участников рынка технически, программно и институционально, позволяют избавиться от услуг посредников. Создание цифровых платформ в системе российского АПК будет способствовать созданию новой модели экономического поведения сельскохозяйственных производителей, обеспечит получение дополнительного дохода, сопоставимого с объемами государственной поддержки АПК.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровизация, цифровая платформа, цифровая трансформация бизнес-процессов.

Digital technologies involve creation of modern digital platforms, which ensure interaction of market participants technologically, programmatically and institutionally, and allow to get rid of the services of intermediaries. Creation of digital platforms in the Russian agricultural sector will contribute to development of a new model of economic behavior of agricultural producers and provide additional income comparable to the volume of the state support for the agricultural sector.

Key words: digital economy, digitalization, digital platform, digital transformation of business processes.

Модебадзе Нодари Парменович – доктор экономических наук, профессор кафедры экономики, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8(8662) 72 25 62
E-mail: modebadze_1950@mail.ru

Шогенова Ляна Артуровна – студентка 2-го курса направления подготовки «Экономика», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 909 492 00 00
E-mail: Lyananana@inbox.ru

Культурбаева Диана Султановна – студентка 2-го курса направления подготовки «Экономика», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел: 8 967 422 16 72
E-mail: kulturbaeva.diana@mail.ru

Modebadze Nodari Parmenovich – Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Economics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8(8662) 72 25 62
E-mail: modebadze_1950@mail.ru

Shogenova Liana Arturovna – student of the 2nd course of specialty «Economy», FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel: 8 909 492 00 00
E-mail: Lyananana@inbox.ru

Kulturbaeva Diana Sultanovna – student of the 2nd course of specialty «Economy», FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel: 8 967 16 422 72
E-mail: kulturbaeva.diana@mail.ru

Поставленная Президентом России задача прорывного развития экономики по-прежнему актуальна и остается главным вопросом повестки дня. Очевидно, что в современных условиях прорыв в экономическом и технико-технологическом развитии может обеспечить прогрессивные технологии, новые подходы к организации производства и труда.

Цифровизация экономики как нельзя лучше вписывается в стратегию прорывного развития. Чтобы убедиться в корректности данного положения рассмотрим сущность цифровизации и цифровой экономики.

Появление термина «цифровая экономика» связывается с именами Дона Тапскотты, опубликовавшим в 1994 году свою книгу «Электронно-цифровое общество», и Николаса Негропonte – профессора Массачусетского университета. Николас Негропonte ввел данный термин в широкое употребление в 1995 году.

Однако последовавший за этим двадцатипятилетний период не привел к формированию общепринятого понятия цифровой экономики. По сей день существует большой разброс мнений, как называть такую экономику.

В специальной литературе ее называют сетевой экономикой, постиндустриальной экономикой, электронной экономикой, интернет-экономикой, программируемой экономикой, APJ экономикой и т.д. Термин «цифровая экономика» получил распространение в Европе, тогда как в США цифровая экономика известна как «APJ экономика».

Существующие определения цифровой экономики в своей основе содержат положение об использовании возможностей информационных и коммуникационных технологий, которые коренным образом переформируют традиционные хозяйственные связи и существующие бизнес-модели. Это новые электронные технологии организации процессов производства, управления и сбыта.

Цифровую экономику характеризуют как определенный вид экономических отношений. Эти экономические отношения опосредуются информационно-коммуникационными технологиями и сетью Интернет. Именно особенности указанных технологий определяют специфику сопутствующих им экономических отношений.

Бизнес-сообществом цифровая экономика воспринимается как новая модель бизнеса. Она охватывает людей, бизнес, вещи в масштабе всего мира путем использования Интернета, информационных технологий и всех их свойств. Такая модель бизнеса предполагает эффективное персональное обслуживание всех, в любое время и в любом месте. Другая точка зрения касается использования онлайн-общения, а также инновационных цифровых технологий. Эти возможности используются всеми участниками экономической системы. Это отдельные индивидуумы, крупные компании и государства.

В России цифровая экономика стала объектом пристального внимания с конца 2016 года, когда Президентом РФ было озвучено поручение Федеральному собранию и к подготовке программы развития цифровой экономики. (Указанная программа была принята в июле 2017 года).

В своем Послании Федеральному собранию Президент России поставил задачу «запустить масштабную системную программу развития экономики». Этим самым был развернут стратегический вектор развития страны, что нашло воплощение в Стратегии раз-

вития информационного общества в России на 2017-2030 годы.

На сегодняшний день в отечественных и зарубежных исследованиях представлены различные варианты определения цифровой экономики. В наибольшей степени сущность цифровой экономики, на наш взгляд, отражает трактовка, представленная Всемирным банком. Во-первых, цифровая экономика определяется как новый уклад экономики. Во-вторых, отмечается базис этого уклада – знания и цифровые технологии. В-третьих, указывается на следствия развития этого нового уклада – новые цифровые навыки, новые возможности у общества, бизнеса и государства.

Оценивая масштабы и глубину трансформации экономики в результате ее цифровизации, эксперты проводят параллель с промышленной революцией XVIII-XIX веков, которая изменила саму модель развития человечества. В основу таких оценок заложены те позитивные эффекты и последствия для экономического развития, которые сопутствуют внедрению новых цифровых технологий в производственной, финансовой, управленческой, социальной и других сферах.

Прежде всего, цифровые технологии обеспечивают рост производительности труда. Высокотехнологичные процессы способствуют снижению цен, созданию новых рабочих мест. Практика использования цифровых технологий в США показала, что одно рабочее место в сфере информационно-коммуникационных технологий приводит к созданию пяти новых рабочих мест в других секторах. Отметим, однако, что цифровизация приводит к утрате рабочих мест работников средней и низкой квалификации в существующих отраслях. Рост производительности труда, снижение затрат, значительное ускорение многих производственно-сбытовых процессов в значительной мере повышает конкурентоспособность как отдельных отраслей и сфер деятельности, так и стран в целом.

Необходимо отметить и социальный аспект цифровой трансформации. Благодаря цифровым технологиям в значительной степени снижается бюрократическое бремя. Примером может служить оказание государственных услуг через систему Интернет. Внедрение цифровых технологий позволяют государственным органам более эффективно

осуществлять интеграцию социально мало-защищенных групп населения. Цифровые технологии открывают доступ населению к ранее малодоступным услугам. Все это в совокупности приводит к повышению качества жизни.

В России научное и бизнес-сообщества стали наиболее активно заниматься проблемами цифровой экономики после Послания Президента России Федеральному собранию в 2017 году. Был издан Указ «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы». Вслед за ним последовало распоряжение Правительства РФ, которым была утверждена программа «Цифровая экономика Российской Федерации». При всей позитивности указанных процессов, необходимо отметить определенную консервативность российского научного и бизнес-сообщества, его недостаточную «отзывчивость» на новое и прогрессивное. Была «отмашка сверху», после чего лавиной пошли публикации, конференции и т.п. Локомотивом в таких процессах должны быть наука и бизнес и они должны подсказывать государственным органам, какие законодательные и программные документы принимать.

Возвращаясь к программе «Цифровая экономика Российской Федерации», отметим ее основные цели: это создание условия для развития высокотехнологичных отраслей, повышение конкурентоспособности отраслей национальной экономики. Указанная программа включает пять базовых направлений:

1. Нормативное регулирование.
2. Образование и трудовые ресурсы.
3. Формирование исследовательских компетенций.
4. ИТ-инфраструктура.
5. Кибер безопасность.

При всей значимости всех отмеченных направлений, отметим направление образования и формирования исследовательских компетенций. Успешность цифровой трансформации будет зависеть в первую очередь от эффективной реализации этих двух направлений.

С нашей точки зрения еще одним важным дополнительным направлением должно стать формирование высоко конкурентной экономики, в условиях которой оперативный поиск

и внедрение инноваций станут залогом и обязательным условием успешного предпринимательства.

Программой «Цифровая экономика Российской Федерации» намечены рубежные ориентиры деятельности по формированию цифровой экономики в РФ. В частности, к 2024 году намечен выход на рынок десяти национальных компаний-лидеров. Данные компании должны успешно конкурировать на мировых рынках. К указанному периоду предусмотрено ввести в действие десять цифровых платформ. Они должны функционировать в базовых областях экономики. Это цифровое образование, цифровое здравоохранение, а также создание «умного города». Программой предусматривается успешное функционирование в сфере цифровых услуг около 500 малых и средних бизнесов по созданию цифровых технологий и цифровых услуг. Большое внимание уделяется образованию: по истечении 8 лет каждый год будут готовиться 120 тыс. студентов в высших учебных заведениях по специальностям информационных технологий. Количество специалистов с профессиональными знаниями среднего уровня составит 800 тысяч в год.

Одним из приоритетных направлений Программы является формирование инфраструктуры для построения и функционирования цифровой экономики. Речь, прежде всего, идет о центрах обработки данных, доступе к интернету, сетях связи. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» содержит перечень нормативно закреплённых рубежных ориентиров формирования цифровой экономики в России до 2024 года. Мероприятия по достижению указанных ориентиров, источники финансирования, механизмы реализации должны быть отражены в трех-летнем плане правительства с учетом их регулярного пересмотра. На все вышеотмеченные мероприятия Программы выделяется 1,634 трлн. руб. (период 2018-2024 годы). На долю федерального бюджета, при этом, приходится 1,1 трлн. руб., а на внебюджетные источники 534 млн. руб.

Теория и практика построения цифровой экономики сформировали два полярных подхода – плановый и рыночный. В то же время все реально реализуемые стратегии построе-

ния цифровой экономики представляют комбинацию этих двух подходов.

Рыночный подход предполагает возложение на государство функции создания оптимальных условий для построения цифровой экономики. Первоочередная задача в этом плане – формирование благоприятной среды для функционирования цифровой экономики, что откроет новые, действенные стимулы для бизнеса по интенсивному освоению цифровых технологий. Оптимальные условия могут быть достигнуты путем реализации комплекса мер нормативно-правового, экономического и социального характера. При этом необходимо также наличие соответствующей технологической базы. Как показывает практика, для достижения значимого положительного эффекта цифровой экономики необходим соответствующий масштаб деятельности, что в свою очередь, предполагает наличие достаточного количества хозяйствующих субъектов – частного бизнеса.

Предполагается, что частный бизнес в условиях новой среды и благодаря сотрудничеству с государственными институтами развития будет оказывать стимулирующее воздействие на последующее развитие сферы цифровой экономики. В рамках этой сферы ожидается формирование множества точек роста. Каждая такая точка будет характеризоваться определенной спецификой, определяемой интересами соответствующей отрасли. Точки роста будут постепенно расширяться и заполнять все сферы деятельности. Данный процесс будет определять реализацию развития и распространения цифровых технологий. В этом состоит преимущество рыночного подхода.

Плановый подход предполагает ведущую роль государства в процессе построения цифровой экономики и поэтапное развитие ее инфраструктуры. Под руководством государства должно происходить целенаправленное наполнение экономическими субъектами соответствующих секторов. Отличительной чертой планового подхода является первоочередность формирования инфраструктуры и технологического базиса цифровой экономики. Создание же благоприятствующих для развития частного бизнеса условий происходит одновременно с формированием инфра-

структуры и технологического базиса или даже с наибольшим опозданием.

Еще одна особенность рассматриваемого подхода узконаправленность развития технологического базиса, которое согласуется с приоритетными направлениями плановой цифровой экономики. Другие технологии поступают по импорту. При этом, многие из них остаются слабо развитыми.

По мнению экспертов, преимуществом планового подхода выступает скорость формирования, а также универсальность создаваемой базисной инфраструктуры.

Для России в большей степени приемлем плановый подход формирования цифровой экономики, что объясняется следующими обстоятельствами:

1. В стране практически отсутствуют условия для стихийного построения зрелой цифровой экономики в относительно короткий период времени. Негативную роль в данном случае играют технологическое отставание и отсутствие необходимой массы бизнес-субъектов.

2. В России на долю государственных корпораций (компаний со значительным государственным участием) приходится большая часть ВВП.

В таких условиях государство должно взять на себя весь комплекс управленческих усилий по развитию цифровой экономики.

В контексте решения задачи преобразования приоритетных отраслей экономики и социальной сферы посредством внедрения цифровых технологий и создания цифровых платформ были разработаны отраслевые программы цифровизации для промышленности, сельского хозяйства, строительства, образования, здравоохранения и др. Жесткие условия разработки указанных программ и недостаточная компетенция специалистов-разработчиков негативно отразились на их качестве. Кроме того, в подавляющей части отраслевых проектов цифровая трансформация представлена как автоматизация управления технологическими процессами с использованием новых цифровых технологий.

Автоматизация управления в экономике СССР и России в сельском хозяйстве, в частности, в своем развитии, прошла ряд этапов. На организацию и внедрение этих процессов затрачены огромные суммы, однако отдача от

этих проектов крайне низкая. К примеру, в России созданы и функционируют более 400 федеральных и 2000 региональных государственных информационных систем. Однако их мощность используется на 1-2%. При этом обеспечение работы этих систем обходится государству около 2000 млрд. руб. в год. Сложившаяся ситуация объясняется тем, что «... на всех этапах технологического развития решалась практически одна и та же задача – автоматизация уже сложившихся управленческих процессов» [1]. При этом оставались неизменными экономические и управленческие модели. Задачи по их изменению просто не ставились. В такой ситуации никакого прорывного развития не могло быть.

Для обеспечения решения задачи экономического прорыва необходимо добиться, чтобы цифровая трансформация бизнес-процессов была нацелена на использование новых экономических моделей, качественно новых систем управления. Эти модели и системы вполне реальны и будут обладать необходимой эффективностью и прибыльностью в условиях революционной трансформации цифровых технологий.

Цифровые технологии возводят организацию экономической жизни на качественно более высокий уровень, открывают широкие возможности развития. Такие возможности представляют, в частности, современные цифровые платформы, обеспечивающие взаимодействие между участниками рынка технически, программно и институционально. Практически любой рынок может быть превращен в цифровую платформу. При этом соответственно должно быть изменено экономическое поведение участников рынка. Современные цифровые платформы позволяют сформировать состоящую из действующих на свой страх и риск индивидуальных предпринимателей рыночную систему, в рамках которой цены оперативно и без искажений становятся доступными каждому участнику рынка. Цифровые платформы сводят напрямую производителей и потребителей, что исключает участие посредников. Определяющей составляющей механизма платформенного бизнеса выступает сервисный формат продукта, а также гибкий формат оплаты. Прибыльность

платформенной деятельности всецело зависит от количества участников. Количество и привлекательность сервисов и продуктов, в свою очередь, определяет численность участников. То есть больше представляемых на базе платформы сервисов и продуктов, обеспечивает и большую численность участников и, следовательно, большую эффективность функционирования цифровой платформы.

Очень важно создание описанных выше цифровых платформ в системе российского АПК. В рыночных условиях актуализируется проблема продвижения и сбыта продукции. В ее решении заинтересованы все предприятия агропромышленного комплекса. Хорошо известен тот факт, что львиная доля прибыли от реализации сельскохозяйственной продукции аккумулируется предприятиями оптовой и розничной торговли. Существование большого количества посредников негативно сказывается на эффективности сельскохозяйственного производства. В большей степени страдают мелкие сельскохозяйственные производители, не имеющие доступа к объектам торговой сети. Зачастую им приходится реализовывать свою продукцию оптовикам по цене ниже себестоимости ее производства. Несколько лучше положение у крупных предприятий и то при условии, что они интегрированы с торговыми сетями и предприятиями переработки. В целом же, 90% получаемых от реализации сельскохозяйственной продукции маржи достается предприятиям оптово-розничной торговли и банкам. Организация функционирования цифровых платформ позволит решить данную проблему, являясь эффективным механизмом поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей. Таковой должна стать Цифровая платформа продвижения сельскохозяйственных товаров и продуктов переработки до потребителя. По оценке экспертов функционирование такой цифровой платформы будет способствовать созданию новой модели экономического поведения производителей сельскохозяйственной продукции. При этом они смогут получить дополнительный доход, сопоставимый с объемом государственной поддержки АПК.

Литература

1. *Огнивцев С.Б.* Цифровизация экономики и экономика цифровизации АПК // Международный сельскохозяйственный журнал. №2(368). 2019. С. 77-80.

2. *Сагинбекова А.С.* Цифровая экономика: понятие, перспективы, тенденции развития в России // Международный научно-технический журнал «Теория, практика, инновации». Апрель, 2018.

3. *Юдина Т.Н.* Осмысление цифровой экономики // Теоретическая экономика. 2016. №3. С. 12-16.

References

1. *Ognivtsev S.B.* Tsifrovizatsiya jekonomiki i jekonomika tsifrovizatsii APK // Mezhdunarodnyj sel'skokhozyajstvennyj zhurnal. №2(368). 2019. S.77-80.

2. *Saginbekova A.S.* Tsifrovaya jekonomika: ponyatie, perspektivy, tendentsii razvitiya v Rossii // Mezhdunarodnyj nauchno-tekhnicheskij zhurnal «Teoriya, praktika, innovatsii». Aprel', 2018.

3. *Yudina T.N.* Osmyslenie tsifrovoj jekonomiki // Teoreticheskaya jekonomika. 2016. №3. S.12-16.

Пилова Ф. И.

Pilova F. I.

РОЛЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ В РАЗВИТИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА

THE ROLE OF GOVERNMENT SUPPORT IN THE DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL COMPLEX OF THE REGION

В настоящее время вопросы развития сельского хозяйства приобретают особое значение в контексте импортозамещения и экспортной ориентации. Отрасль нуждается в активной поддержке в связи со специфическими особенностями этого сектора экономики, которые необходимы для эффективного функционирования, динамичного развития и высокого уровня конкурентоспособности. Государственная поддержка должна обеспечить благоприятные условия для функционирования отечественных производителей, стимулировать производство высококачественной продукции и повысить конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции и услуг как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Реализация аграрной политики России осуществляется посредством Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы, которая ориентирована на приоритетную поддержку животноводства, что связано с политикой импортозамещения и нашло свое отражение в структуре финансирования. В статье представлен анализ роли государственной поддержки агропромышленного комплекса региона в повышении конкурентоспособности отрасли. Рассмотрены основные положения функционирования государственной поддержки сельского хозяйства, а также определены значимые факторы, влияющие на результативность ее работы. Разработана модель взаимодействия государственных органов и представителей агробизнеса. Обоснована роль государства в обеспечении конкурентоспособности отраслей сельского хозяйства.

Ключевые слова: сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, государственная поддержка, субсидии.

Currently, the issues of agricultural development are of particular importance in the context of import substitution and export orientation. The industry needs active support in connection with the specific features of this sector of the economy that are necessary for the efficient functioning and dynamic development and a high level of competitiveness. Government support should ensure an enabling environment for the functioning of the domestic producers to stimulate the production of high quality products and increase the competitiveness of agricultural products and services in both domestic and foreign markets. The implementation of the agrarian policy of Russia is carried out by means of the State program of development of agriculture and regulation of markets of agricultural products, raw materials and food for 2013-2020, which focuses on priority support livestock production that is connected with the policy of import substitution and is reflected in the structure of financing. The article presents the analysis of the role of state support of agriculture in enhancing the competitiveness of the industry. The basic principles of the functioning of state support of agriculture, and also identifies significant factors that affect the performance of its work. The model of interaction of state bodies and representatives of agribusiness is worked out. The role of the state in ensuring the competitiveness of agricultural industries is signified.

Key words: agriculture, agriculture, state support, subsidies.

Пилова Фатима Исмаиловна –

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

E-mail: faty116.fp@gmail.com

Pilova Fatima Ismailovna –

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

E-mail: faty116.fp@gmail.com

Введение. Государственная поддержка является составной частью аграрной политики и позволяет существенно смягчить последствия неэквивалентности в товарообмене сельского хозяйства с другими отраслями экономики, а также обеспечить эффективное функционирование агропромышленного производства России в целом. Развитые страны, где государственные органы управления выделяют значительные финансовые средства на поддержку сельского хозяйства, стимулируя модернизацию техники и технологий агропромышленного производства, добились высоких результатов в продовольственном обеспечении населения.

Ход исследования. В настоящее время в России сложилась достаточно развитая система государственной поддержки, направленная на содействие сельхозтоваропроизводителям в осуществлении производственной и коммерческой деятельности. Растут объемы выделенных средств, появляются новые направления государственного участия, совершенствуются его формы и инструменты.

Агропромышленный комплекс играет ключевую роль в экономическом развитии страны. Государственная и экономическая эффективность функционирования АПК оказывает существенное влияние на уровень продовольственной безопасности государства и насыщенность рынка продовольственными товарами. Региональный агропромышленный комплекс является стратегически важным сектором экономики, который имеет основополагающее значение для обеспечения продовольственной безопасности конкретного региона [1].

В настоящее время одним из основных направлений эффективного развития аграрного сектора является развитие интеграционных процессов в сельском хозяйстве, использование кооперативных интегрированных связей по всей цепочке производства – переработки – сбыта сельскохозяйственной продукции. Исследователи отмечают, что сектор агро-

бизнеса состоит из взаимосвязанных подсекторов, работающих вместе для предоставления товаров и услуг потребителям во всем мире. В связи с необходимостью учитывать экономические, социальные и экологические проблемы компании, менеджеры разделяют многие проблемы в этом секторе, которые существуют в других цепочках создания стоимости бизнеса [2]. Можно отметить, что сельхозпроизводители присоединяются к интегрированным структурам не только для достижения равных с партнерами экономических факторов для производства конечного продукта, но, прежде всего, для обеспечения преодоления их финансовой несостоятельности, высокой кредиторской задолженности, износа основных фондов, нехватки оборотного капитала и технологическая отсталость. Интегрированное планирование может значительно повысить конкурентоспособность всей цепочки и принести пользу всем ее агентам независимо от того, что производится; поэтому часто проводятся интеграционные исследования отдельных отраслей. Интегрированные механизмы планирования производства могут улучшить координацию агропромышленных производственных систем. Зарубежные исследователи анализируют альтернативные формы ведения сельского хозяйства, уделяя особое внимание роли вертикально интегрированного агробизнеса.

Система управления агропромышленным комплексом должна реализовывать следующие задачи:

- обеспечить продовольственную безопасность региона;
- удовлетворить продовольственные потребности населения региона;
- улучшить условия жизни населения в сельской местности;
- увеличить объемы реализации сельхозпродукции в регионе;
- развивать цивилизованное сельское предпринимательство и др.

Достигнуть этих целей будет невозможно без государственной поддержки, которая координирует социально-экономическую направленность системы управления АПК с целью ее эффективного функционирования.

Повышение роли государства в обеспечении эффективной реализации экономического потенциала региона очевидно и актуально в условиях:

- межрегиональной дифференциации, обусловленной несбалансированными конкурентными преимуществами регионов;
- различных уровней адаптационных возможностей регионов и их отраслей к требованиям рынка;
- разного менталитета населения и власти к рынку;
- сокращения государственных инвестиций в региональное развитие;
- фактического сведения роли государственных органов управления и контроля к исполнению функций статистического учета и констатации фактов деятельности субъектов экономики.

И здесь недопустимо прятаться за аргументами демократии и саморегуляции рынка.

Регион со всеми своими отраслями деятельности представляет собой объект государственного значения и является экономической

и социально-политической составляющей государственной региональной политики. Федеральный центр объективно заинтересован в рентабельности экономики каждого региона и в плане пополнения российского бюджета, и с точки зрения социальной стабильности, межнационального сотрудничества. Проблемы социально-экономического развития отраслей региона находятся в тесной взаимозависимости от аналогичных проблем и процессов, происходящих в Российской Федерации.

Результаты исследования. В настоящее время бизнес начинает осознавать роль и необходимость интеграционных процессов. Только в рамках интеграционных структур отраслевого, межотраслевого и межгосударственного уровней может быть весьма полезной и эффективной поддержка бизнеса государством. Взаимодействие власти и бизнеса должно выстраиваться только на базе модели с хорошо отработанными компонентами, в числе которых (рис. 1):

- определение перспективных технологий, направлений сотрудничества (интеграции), долгосрочных перспектив развития;
- государственная поддержка стратегических проектов и программ;
- осуществление корпоративного менеджмента в интеграционных структурах.



Рисунок 1 – Модель взаимодействия «власти» и бизнеса

Как показано на рисунке, региональная экономика должна строиться в сотрудничестве с наукой и бизнесом. На первом этапе государство с помощью науки и специалистов бизнеса на базе методик стратегического анализа (форсайта) определяет стратегические направления развития экономики и разрабатывает конкретные проекты и программы. На втором этапе формируются интеграционные структуры (кластеры) по направлениям, проектам и программам с отраслевым или региональным аспектом. На третьем этапе прорабатывается корпоративный менеджмент – полноценный со всеми стандартными его функциями. Менеджмент обеспечивает контроль и анализ хода реализации целей и задач интеграционных структур, представляет управляющим органам оперативную и достоверную информацию, позволяет принимать качественные и эффективные решения по координации всех видов ресурсов, включая финансовые.

Как видно из схемы, субъекты бизнеса могут выбирать стратегию своего развития. Первый путь – самостоятельно определиться со своей миссией и стратегией и разработать бизнес-планы на перспективу (направления 4 и 5 на схеме). Второй путь – отладка сотрудничества с государством и наукой, при этом подключиться к такому сотрудничеству бизнес может:

- на первом этапе: анализе стратегических направлений развития национальной и региональной экономики (направление 1 на схеме);
- на этапе разработки региональных проектов и программ в рамках отрасли или региона в целом (направление 2 на схеме);
- на этапе формирования интеграционных структур.

Эффективность развития единого интеграционного пространства в значительной мере зависит от скоординированного функционирования интеграционных процессов на региональном, т.е. межотраслевом уровне.

В настоящее время реализация аграрной политики России осуществляется посредством Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы, которая ориентирована на приоритетную поддержку животноводства, что связано с политикой им-

портозамещения и нашло свое отражение в структуре финансирования [3].

Можно выделить ряд причин, обуславливающих необходимость государственной поддержки АПК:

1. Специфика сельского хозяйства – зависимость от природных ресурсов, сезонность, влияние факторов окружающей среды. Эти факторы не позволяют рыночным механизмам функционировать с такой же эффективностью, как в других отраслях экономики.

2. Снижение уровня эффективности производства отечественного сельхозпроизводства, обусловленного снижением технологического уровня и утратой финансовой независимости.

3. Изъятие дохода и диспаритет цен, являющиеся реальной угрозой для аграрной экономики. Ежегодно через систему цен изымается порядка 8-10% валовой продукции [4].

Данные факторы указывают на необходимость повышения роли государства в поддержке аграрного комплекса. Усиление регулирующего воздействия со стороны правительства является объективной потребностью для эффективного функционирования АПК. Реализация механизма государственной поддержки хозяйствующих субъектов в современных условиях должна обеспечивать базовое единство организационно-экономических, социально-трудовых и административно-правовых процессов, а также формировать эффективное конкурентоспособное агропромышленное производство, гарантирующее продовольственную безопасность страны. Государственная поддержка в России является важнейшим экономическим инструментом в рамках аграрной политики. Она реализуется преимущественно посредством субсидирования производства. Данная поддержка направляется на компенсацию части затрат на производство продукции в целях последующего расширения воспроизводства, что будет оказывать позитивное влияние на продовольственную безопасность страны.

В Кабардино-Балкарской республике государственная поддержка АПК предоставляется в основном в форме государственных субсидий и предоставлении грантов. В 2019 году на территории республики реализовывались следующие направления государственной поддержки:

– развитие отраслей агропромышленного комплекса (всего по направлению выделено 1 229 733 тыс. руб.);

- оказание несвязанной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям в области растениеводства (162 217 тыс. руб.);

- повышение продуктивности в молочном скотоводстве (68 552 тыс. руб.);

- содействие достижению целевых показателей региональных программ развития агропромышленного комплекса «Единая субсидия» (998 964 тыс. руб.);

– стимулирование инвестиционной деятельности в агропромышленном комплексе (всего по направлению выделено 44 976 тыс. руб.);

- поддержка инвестиционного кредитования в агропромышленном комплексе (28 588 тыс. руб.);

- возмещение части прямых понесенных затрат на создание и (или) модернизацию объектов агропромышленного комплекса (16 388 тыс. руб.);

– развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения (всего по направлению выделено 424 640 тыс. руб.);

– устойчивое развитие сельских территорий (всего по направлению выделено 42 036 тыс. руб.);

– создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации (всего по направлению выделено 140 051 тыс. руб.) [5].

Всего в 2019 году по направлениям государственной поддержки агропромышленного комплекса Кабардино-Балкарской республики выделено 1 881 436 тыс. руб.

Область применения результатов. Экономика Кабардино-Балкарской республики.

Выводы. В заключение можно сделать вывод, что государственная поддержка аграрного сектора экономики в рамках принятой стратегии является мощным рычагом воздействия на рост эффективности функционирования сельского хозяйства. Принятое решение о льготном кредитовании и субсидировании позволит динамично развиваться как крупным предприятиям, так и небольшим фермерским хозяйствам, причем речь идет не только о росте эффективности производства и производительности в целом, но и качестве, оказывающем положительное влияние на конкурентоспособность производимой продукции. В свою очередь, достижение высокого уровня конкурентоспособности и эффективности хозяйственной деятельности станет инструментом для роста инвестиционного потенциала и инвестиционной привлекательности отрасли, повышения уровня жизни и материального благосостояния, то есть рычагом для решения задач развития сельского хозяйства и сельских территорий, а также обеспечения продовольственной безопасности.

Литература

1. Кокова Э.Р., Беляев А.А. Агропромышленный комплекс Кабардино-Балкарской Республики: современные тенденции и стратегия управления инвестиционными процессами // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2016. №9. С. 327-342.
2. Сладкова Т.В. Роль государственной поддержки агропромышленного комплекса в повышении конкурентоспособности сельскохозяйственной отрасли в России // Российское предпринимательство. 2015. Том 16. №7. С. 979-988.
3. Государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг.»: Постановление от 14.07.2012 г № 717

References

1. Kokova E.R., Belyaev A.A. Agropromyshlennyj kompleks Kabardino-Balkarskoj Respubliki: sovremennye tendencii i strategiya upravleniya investicionnymi processami // Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra. 2016. №9. S. 327-342.
2. Sladkova T.V. Rol' gosudarstvennoj podderzhki agropromyshlennogo kompleksa v povyshenii konkurentosposobnosti sel'skohozyajstvennoj otrasli v Rossii // Rossijskoe predprinimatel'stvo. 2015. Tom 16. №7. S. 979-988.
3. Gosudarstvennaya programma «Razvitie sel'skogo hozyajstva i regulirovanie rynkov sel'skohozyajstvennoj produkcii, syr'ya i prodovol'stviya na 2013-2020 gg.»: Postanovlenie ot 14.07.2012 g № 717

4. Климова Н.В., Шаповалова Г.И. Государственная поддержка в достижении целевых показателей развития сельского хозяйства // Научный журнал КубГАУ – Scientific Journal of KubSAU. 2017.

5. <http://www.gp.specagro.ru/region/3751/2/31/12/2019>

4. Klimova N.V., SHapovalova G.I. Gosudarstvennaya podderzhka v dostizhenii celevyh pokazatelej razvitiya sel'skogo hozyajstva // Nauchnyj zhurnal KubGAU – Scientific Journal of KubSAU. 2017.

5. <http://www.gp.specagro.ru/region/3751/2/31/12/2019>

Теммоева С. А.

Temmoeva S. A.

**ЭФФЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА
КБР В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ****EFFECTIVE DEVELOPMENT OF THE TOURIST AND RECREATIONAL COMPLEX
OF THE CBD IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION**

Реализация поставленной правительством задачи цифровизации экономики во всех ее сферах является важнейшим фактором повышения её конкурентоспособности в мировом масштабе. Особая роль сферы туризма подтверждается только недавно подписанным Председателем Правительства Российской Федерации указом о приоритетном развитии туристического бизнеса, особенно малого, регионального до 2030 года. В данной статье проведена попытка осознания и изучения возможностей Кабардино-Балкарской республики в этом вопросе, предложен определенный инструментарий оптимизации деятельности туристских предприятий с учетом региональных особенностей и их существенной социальной значимости, рассмотрен Единый Полифункциональный Информационно-аналитический Центр (ЕПИИЦ), который предоставит информацию заинтересованным лицам о возможностях и объектах туристско-рекреационного комплекса КБР. Информация в туризме имеет важнейшее значение в силу того, что эффективное продвижение туристского продукта требует наличия соответствующего информационного обеспечения и поддержки. Не обладая информацией об условиях, созданных для туристов в дестинации, о предлагаемом турпродукте, его интересных сторонах, невозможно привлечь туристов в регион, реализовать имеющийся продукт. На сегодняшний день реальное продвижение, рекламу любому товару и продукту, предоставляет только интернет-пространство с множеством своих мобильных приложений. Поэтому предложена модель информационного обеспечения туризма в регионе, наличие которой будет способствовать формированию положительного имиджа республики, как для въездного, так и для внутреннего туризма.

Ключевые слова: цифровизация, туристический продукт, туристско-рекреационный комплекс, информационное обеспечение туристской деятельности, информационные и коммуникационные технологии.

The implementation of the government's task of digitalization of the economy in all its spheres is the most important factor in increasing its competitiveness on a global scale. The special role of the tourism sector is confirmed only recently by the decree signed by the President of the Government of the Russian Federation on the priority development of tourism business, especially small, regional until 2030. This article attempts to understand and study the possibilities of the Kabardino-Balkar Republic in this field, offers a certain tool to optimize the activities of tourist enterprises, taking into account regional characteristics and their significant social significance, considers a Single Multifunctional Information and Analytical Center (EPIAC), which will provide information to interested parties about the opportunities and facilities of the tourist and recreational complex of the CBD. Information in tourism is of paramount importance because the effective promotion of a tourism product requires appropriate information support and support. Without information about the conditions created for tourists in the destination, about the proposed tourist product, its interesting sides, it is impossible to attract tourists to the region, to sell the existing product. To date, the real promotion, advertising any product and product, provides only the Internet space with many of its mobile applications. Therefore, a model of information support of tourism in the region is proposed, the presence of which will contribute to the formation of a positive image of the Republic for both inbound and domestic tourism.

Key words: digitalization, tourist product, tourist and recreational complex, information support of tourist activities, information and communication technologies

Теммеева Светлана Анатольевна –

кандидат экономических наук, доцент кафедры высшей математики и информатики, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик.

Тел.: 8 960 430 45 52

E-mail: s.temm@mail.ru

Temmoeva Svetlana Anatolevna –

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of higher mathematics and computer science department, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Tel.: 8 960 430 45 52

E-mail: s.temm@mail.ru

Введение. В 2017 году была разработана Федеральная программа по созданию необходимых условий для развития цифровой экономики и высокотехнологических бизнесов [1]. К сожалению, в этой Программе не нашли своего полного отражения все те отрасли, которые вносят немалый вклад в формирование бюджетов как регионального, так и федерального уровней. В частности, речь идет о развитии туристической индустрии в условиях перехода к цифровой экономике. Вклад туристской отрасли в ВРП КБР в 2018 году составил 3,7%. А она даже не включена в число приоритетных отраслей, перечисленных в Программе цифровизации. А ведь устойчивое и гармоничное развитие индустрии туризма, государственное регулирование и продвижение национального туристского продукта на основе международного опыта и потребностей отрасли способствуют формированию имиджа страны, повышению его привлекательности в качестве туристского направления. Это, в свою очередь, приведет к существенному притоку денег в бюджет, обеспечению занятости населения и созданию дополнительных рабочих мест, окажет положительное влияние на развитие различных отраслей, таких как транспорт и коммуникации, строительство, культура, искусство, производство товаров народного потребления и секторов экономики [1].

Цель исследования. Ключевым вопросом экономического развития КБР является привлечение инвестиций, которые должны повлечь за собой подъем основных отраслей экономики. Туризм является одной из ведущих отраслей сферы услуг, способной решить поставленную проблему [2, 3]. Обеспечивают инвестиционную привлекательность отрасли такие факторы как: имеющееся законодательство, поддерживающее инвестиционную деятельность; наличие трудовых ресурсов; наличие ресурсов как минерально-сырьевых,

так и рекреационных. Поэтому необходимо, проанализировав имеющийся мировой опыт, разработать системные планы развития туризма РФ и его регионов, совершенствования его инфраструктуры, причем, в первую очередь, должны быть изучены возможности каждого отдельного региона России, выработан определенный инструментарий оптимизации деятельности туристских предприятий с учетом региональных особенностей и их существенной социальной значимости. При этом следует отметить, что в целом индустрия туризма в российской экономике весьма благоприятна для внедрения цифровизации [6, 8]. Все возникающие проблемы вполне просчитаны. Причин, по которым внедрение инновационных процессов даст положительный результат, гораздо больше, чем трудностей. Недостаточное внедрение информационных и коммуникационных технологий считается препятствием для коммерческой деятельности [5]. В туристской индустрии более шестидесяти процентов всех сделок сегодня производятся через интернет. Клиентская база будет шире у тех предприятий, которые обозначились в цифровом пространстве. Практически у каждого современного туроператора или турагентства организовано свое веб-представительство. И те, и другие применяют интернет-пространство для привлечения новых клиентов, распространения рекламы, предоставления потенциальным туристам информации о специальных предложениях, оперативного взаимодействия и проч.

Теоретическая и методологическая основа исследования. Теоретической и основой исследования являются монографии, исследования и научные статьи ведущих зарубежных и отечественных ученых в области информационного обеспечения процессов, материалы научно-практических конференций [5-8]. Методологическую основу составляет системный подход, позволяющий прово-

дять исследование и моделирование процессов во всех сферах деятельности, основывающийся на анализе и синтезе, композиции и декомпозиции.

Информационная база исследования. Информационная база основана на статистической информации, изложенной в сборниках Федеральной службы государственной статистики по социально-экономическому развитию страны и ее регионов, материалах опубликованных в российской и иностранной периодической печати, Интернет ресурсах различных агентств[4].

Ход исследования. Решить проблему формирования внутреннего информационного пространства поможет создание Единого Полифункционального Информационного Аналитического Центра (ЕПИАЦ), разработ-

ка, внедрение и продвижение единого интерактивного туристского портала Кабардино-Балкарской Республики. Собранная информация не только даст возможность физическим лицам владеть реальной картиной наличия туристских ресурсов в регионе, но и позволит согласованно работать всем заинтересованным на территории дестинации компаниям и организациям. Создание подобных центров на сегодняшний день, когда наблюдается рост как внутреннего, так и въездного туризма, является именно тем инновационным механизмом, который позволит реализовать проблему продвижения туристских ресурсов региона, уменьшить стоимость услуг, повысить уровень производительности труда, создавать добавленную стоимость [4].

Годы	Количество отдохнувших туристов, тыс. чел.	Количество иностранных граждан, тыс. чел.	Количество работников, занятых в туристической сфере, чел.
2014	261,1	18,7	3980
2016	420,2	19,3	4800
2017	457,3	16,7	4625
2018	552	19,2	4721
2019	652,3	21	4946

Общий объем предоставленных услуг достиг около 4 миллиардов рублей. В туристической сфере в республике работает 221 предприятие. Туристические компании, которые успешно будут использовать цифровые технологии в процессе оказания туристических услуг, станут наиболее конкурентоспособными. Внедрение цифровых технологий будет способствовать моментальной интеграции туриста в региональное туристическое пространство.

Понятие «туристско-информационный центр» впервые было использовано в Федеральном законе «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» в марте 2016 года[2]. Именно тогда у начинающих формироваться «туристско-информационных центров появился законный статус участников туристского рынка, содействующими развитию и координации туристской деятельности, а также активизации туристического потенциала в продвижении культурного наследия страны»[2]. В Кабардино-Балкарии центров, реально функционирующих, создающих престиж для своего региона, предос-

тавляющих полную информацию, используемую туристскими компаниями для согласованной деятельности на данный момент нет.

Что мы имеем в республике? Турист, попавший в Кабардино-Балкарию, не имеет возможности обратиться куда – либо для решения возникающих у него вопросов и проблем. Нет сервиса, который рекомендует маршруты туризма и отдыха, помогает найти попутчиков для поездок и прогулок, рассчитать оптимальную стоимость поездки. У нас совершенно отсутствует информационная база для оказания любых туристических услуг. Предварительный анализ показывает, что на цифровой платформе находится 11% всех предприятий в курортно-рекреационной и туристской сфере. По итогам национального туристического рейтинга – 2018г. Кабардино-Балкарская Республика оказалась на 59 месте с общей суммой баллов 43,1. У нас действительно действует множество туристических фирм, каждая из которых предлагает тот или иной туристический продукт как внутри республики, так и за ее пределами. Что же это за продукт?

Анализ состояния дел в отрасли показал, что на сегодняшний день в Кабардино-Балкарии к онлайн туристическим услугам относятся:

- заказ, покупка авиа- и железнодорожных, других билетов, причем такая продажа на внутриреспубликанские маршруты практически отсутствует;

- бронирование и оплата гостиниц, в основном через агрегатор Booking. com;

- заказ, покупка туров, экскурсионных программ с последующим электронным калькулированием стоимости. Практически все турфирмы торгуют турами, предлагающими тот иной вид отдыха, являясь просто торговыми агентами или туроператорами крупных информационных баз, таких как, TEZTUR, PEGASUS и других, работающих на мировом рынке. Они используют их информационную базу о продаже билетов, размещении в отелях, предоставлении трансфера. Когда же речь заходит о реализации внутренних турпродуктов, то информации об этом просто нет.

- отзывы и рекомендации о гостиницах, ресторанах в разных городах страны и мира, опять-таки совершенно не владея подобной информацией по республике и региону.

Результаты исследования. Предлагаемый проект Единого Полифункционального Информационного Аналитического Центра (ЕПИИАЦ) является абсолютно новым для республики [5, 7]. На его базе можно создать какие угодно подструктуры по любому направлению туризма, разработать современные мобильные приложения, способствующие скорейшему продвижения как на внутреннем, так и на внешнем рынке, туристского продукта КБР. Среди важнейших особенностей цифровизации туристического пространства, влияющих на развитие туристских дестинаций можно выделить:

- внедрение и развитие мультязычных сервисов помощи туристам, включая информационные сервисы, с целью повышения доступности, качества и привлекательности туристских услуг, роста эффективности использования туристских ресурсов;

- разработку и реализацию электронной туристской карты, позволяющих туристу перемещаться общественными видами транспорта, узнавать об объектах показа, культурных мероприятиях и событиях;

- развитие сервисов онлайн-построения туристского маршрута с возможностью покупки билетов и бронирования гостиниц;

- создание электронной площадки для вовлечения само занятых «лиц в туристскую деятельность (гиды, инструкторы, экскурсоводы).

Выводы. Внедрение разработанного Единого Полифункционального Информационного Аналитического Центра (ЕПИИАЦ) является весьма актуальным и востребованным, он отвечает всем современным требованиям. Туристский поток по видам туризма в республике выглядит следующим образом [4]:

Наименование вида туризма	За 2014 год доля, %	За 2019 год доля, %
Активный туризм	45	45
Культурно-познавательный, деловой и научный туризм	28	24
Лечебно-оздоровительный туризм	25	26
Экологический туризм	2	5

Предоставляемая ЕПИИАЦ информация о туристском рекреационном комплексе Кабардино-Балкарии позволит усовершенствовать управление этим сложным процессом, что приведет к росту эффективности и комфортабельности туристического бизнеса в регионе, расширению многообразия туристских маршрутов, привлечению в республику иностранных туристов, переориентации россиян на отдых на курортах КБР. Создание единой информационной базы в сети Интернет послужит большим подспорьем в деле обеспечения качественной помощи в оказании туристических услуг, как для профессионалов турбизнеса, так и для туристов, самостоятельно планирующих свои поездки без помощи турагентств («дикий туризм»). Это может быть горный туризм, автомобильный, водный, аграрный, экотуризм. До сих пор на Северном Кавказе, включая и Кабардино-Балкарию, нет ни одной, самостоятельно функционирующей, информационной базы, аккумулирующей все необходимые для переориентации туристического спроса в регионы ЮФО данные о возможностях региона в туристической сфере. В предлагаемом центре собрана вся подробная информация о туристических продуктах республики, ориентиро-

ванных на спрос, обработаны данные по возможностям транспортного доступа, имеющихся в наличии транспортных средствах. Посетители могут забронировать номер в отеле, выбрав город, даты заезда и обозначив количество путешествующих, узнать стоимость предлагаемых услуг и оплатить их платежной картой через Интернет. Есть доступ к просмотру фотографий с достопримечательностями выбранного места. Структура разработанного информационно-туристического центра позволяет предлагать информационные ресурсы как на русском, так и на английском языках, обновлять по мере необходимости данные о проводимых в республике событийных мероприятиях: передвижных выставочных площадках, торговых ярмарках, национальных событиях, обрядовых фестивалях, носящих местный колорит, гастрономических праздниках. Проработана и собрана также информация по деловому туризму, имеющихся в республике выставочных и конгрессных площадях. Важную роль для республики имеет доступ к качественной, оперативной информации по лечебному и меди-

цинскому туризму, санаторно-курортной медицине, как одним из наиболее распространенных видов отдыха в Кабардино-Балкарии [5, 7].

Область применения. Практическая значимость проекта состоит в том, что его реализация позволит осуществить важные социальные и экономические изменения в республике. Это: развитие отраслей, связанных с производством туристических услуг; активизация деятельности центров народных промыслов, предприятий общественного питания; создание новых рабочих мест; рост доходов и валютных поступлений в республиканский бюджет; прогрессивное изменение социальной и производственной инфраструктуры, сопровождающееся улучшением уровня жизни местного населения.

Необходимость создания туристического бренда «Кабардино-Балкария», формирования положительного имиджа территории есть признанная объективная реальность, реализация которой, без наличия подобной цифровой площадки, невозможна.

Литература

1. Распоряжение Правительства РФ от 28.07. 2017 г. № 1632-р // Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации».
2. Российская Федерация. Законы // Об основах туристской деятельности в РФ: федеральный закон от 04.10.1996 г. М.: ООО «Тандем», 2010. 180 с.
3. Распоряжение Правительства РФ от 20.09.2019 № 2129-р «Об утверждении стратегии развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года».
4. Бабаева Р.В. Информационные технологии на рынке туристских услуг // Владимир: Вл. ГУ, 2009.
5. Вишневецкая Е.В., Климова Т.Б., Богомазова И.В. Повышение туристской привлекательности территории в контексте развития мобильных приложений // Современные проблемы науки и образования. 2015. №1. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=18631> (дата обращения: 08.12.2019).

References

1. Rasporyajenie Pravitelstva RF ot 28.07. 2017 g. № 1632-r // Ob utverjdenii programmi «Cifrovaya ekonomika Rossiiskoi Federacii».
2. Rossiiskaya Federaciya. Zakoni // Ob osnovah turistskoi deyatelnosti v RF: federalnii zakon ot 04.10.1996 g. M.: ООО «Tandem», 2010. 180 s.
3. Rasporyajenie Pravitelstva RF ot 20.09.2019 № 2129-r «Ob utverjdenii strategii razvitiya turizma v Rossiiskoi Federacii na period do 2035 goda».
4. Babaeva R.V. Informacionnie tehnologii na rinke turistskih uslug // Vladimir: Vl. GU, 2009.
5. Vishnevskaya E.V., Klimova T.B., Bogomazova I.V. Povishenie turistskoi privlekatelnosti territorii v kontekste razvitiya mobilnih prilozhenii // Sovremennye problemi nauki i obrazovaniya. 2015. № 1. URL: <http://science-education.ru/ru/article/viewid=18631> (data obrascheniya: 08.12.2019)

6. Галиновский А. Информационные технологии в туризме. Куда пойдем?// Коммерсант. 2011. №3.

7. Сердюков С.Д., Сердюкова Н.К., Романова Л.М. Система продвижения туристской дестинации как составляющая информационного обеспечения в туризме // Вестник Евразийской науки. 2018. №2. Том 10. <https://esj.today/PDF/08ECVN218.pdf> (доступ свободный)

6. Galinovskii A. Informacionnie tehnologii v turizme. Kuda poidem? // Kommersant. 2011. №3.

7. Serdyukov S.D., Serdyukova N.K., Romanova L.M. Sistema prodvijeniya turistskoi destinacii kak sostavlyayuschaya informacionnogo obespecheniya v turizme// Vestnik Evraziiskoi nauki. 2018. № 2. Tom 10. <https://esj.today/PDF/08ECVN218.pdf> (dostup svobodnii)

Хитиева А. Ж., Шамарина А. В.

Khitieva A. Zh., Shamarina A. V.

ОБЗОР ИСТОЧНИКОВ ФИНАНСИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНФОРМАЦИОННО-КОНСУЛЬТАЦИОННОЙ СЛУЖБЫ

REVIEW OF SOURCES OF FINANCING INFORMATION AND ADVISORY SERVICES

В статье дан обзор источников финансирования различных моделей организации информационно-консультационных служб. От объемов и организации финансирования в значительной мере зависят результаты функционирования службы, а, следовательно, и степень удовлетворения потребностей сельских товаропроизводителей в информационных и консультационных услугах. Система финансирования, в свою очередь, зависит от особенностей организации самой службы. Рассмотрены модели организации ИКС и методы финансирования каждой из них. Для обеспечения достоверности экономического анализа и обоснования сделанных выводов для исследования данной проблематики были использованы общенаучные и специальные методы. В результате анализа была предложена модель ИКС Кабардино-Балкарской республики и выявлены возможные источники ее финансирования. Предлагаемая модель ИКС имеет свои определенные особенности: ИКС создается в достаточно гибкой и приспособляемой к внешней изменяющейся среде форме некоммерческого партнерства; выделение в модели ИКС двух уровней управления – республиканского и районного; включение в структуру управления службы заинтересованных коммерческих предприятий; возможность использования аутсорсинга в деятельности ИКС. В работе определены функции участников информационно-консультационной деятельности в рамках предлагаемой организационной модели и этапы создания республиканской ИКС. А так же рассмотрена деятельность фонда поддержки предпринимательства Кабардино-Балкарской Республики, оказывающей услуги информационно-консультационной службы.

Ключевые слова: информационно-консультационная служба, информация, консультирование, финансирование ИКС, агропромышленный комплекс, системы финансирования, сельхозтоваропроизводители, фонд поддержки предпринимательства, модель организации ИКС, консультационные услуги.

The article gives an overview of the sources of financing of various models of organization of information and consulting services. The results of the functioning of the service, and, consequently, the degree of satisfaction of the needs of rural producers in information and consulting services, depend to a large extent on the volume and organization of financing. The financing system, in turn, depends on the characteristics of the organization of the service itself. The models of ICS organization and methods of financing each of them are considered. To ensure the reliability of the economic analysis and the substantiation of the conclusions made to study this issue, general scientific and special methods were used. As a result of the analysis, the ICS model of the Kabardino-Balkarian Republic was proposed and possible sources of financing were identified. The proposed ICS model has its own specific features: ICS is created in a form of non-profit partnership that is quite flexible and adaptable to an external changing environment; the allocation in the ICS model of two levels of government - republican and district; inclusion of interested commercial enterprises in the management structure of the service; the possibility of using outsourcing in the activities of ICS. The paper defines the functions of participants in information and consulting activities within the framework of the proposed organizational model and the stages of creating a republican ICS. Also, the activities of the Entrepreneurship Support Fund of the Kabardino-Balkarian Republic, which provides information and advisory services, were reviewed.

Key words: Information and Consulting Service, information, consulting, financing of ICS, agribusiness, financing systems, agricultural producers, enterprise support fund, ICS organization model, consulting services.

Хитиева Аминат Жагафаровна –

кандидат экономических наук, доцент кафедры
высшей математики и информатики, ФГБОУ
ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 928 075 71 14
E-mail: aminkahitieva@mail.ru

Шамарина Анна Викторовна –

студентка 5 курса специальности «Ветерина-
рия» факультета ветеринарной медицины и био-
технологий, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский
ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 960 423 11 46
E-mail: shamarina1982@list.ru

Khitieva Aminat Zhagafarovna –

Candidate of Economic Sciences, Associate Pro-
fessor of the Department of Higher Mathematics
and Computer Science, FSBEI HE Kabardino-
Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 928 075 71 14
E-mail: aminkahitieva@mail.ru

Shamarina Anna Viktorovna –

5th year student of the specialty «Veterinary Med-
icine» of the Faculty of Veterinary Medicine and
Biotechnology, FSBEI HE Kabardino-Balkarian
SAU, Nalchik
Tel.: 8 960 423 11 46
E-mail: shamarina1982@list.ru

Введение. Повышение эффективности и конкурентоспособности аграрного сектора экономики, особенно в современных условиях его развития, неразрывно связано с совершенствованием информатизации на всех уровнях управления АПК, возможностью получения сельскохозяйственными товаропроизводителями своевременной качественной и достоверной информации по интересующим их вопросам. Создание информационных механизмов в аграрном секторе становится особенно актуальным, когда информация и знания трактуются как важнейший ресурс, как элемент экономического потенциала хозяйственной системы АПК, который должен эффективно использоваться для достижения ее конкретных целей [1, 2].

Исходя из исторического опыта многих стран, доказана экономическая эффективность функционирования деятельности информационно-консультационной службы. Однако эффект от работы службы не всегда оказывается решающим аргументом при принятии государственных решений о формах и объемах ее финансирования в России. На фоне общего экономического кризиса в России правительство решает чаще текущие проблемы, в ущерб стратегическим целям развития экономики. Ни о каких инвестициях в создание сельскохозяйственной информационно-консультационной службы и бюджетном финансировании ее текущей деятельности не может идти и речи, потому как федеральный и местные бюджеты не способны обеспечить своевременную выплату зарплаты работни-

кам бюджетных сфер, когда безработица и нищета приобрели массовый характер. В свою очередь, поступления в бюджет прямо зависят от того, насколько эффективно работают производители, что в значительной мере является результатом работы ИКС. Следовательно, государство стоит перед выбором, каким задачам отдать приоритет, в частности, тактическим или стратегическим. В связи с этим, данная проблема на практике решается в условиях жесткого дефицита бюджета и при отсутствии возможностей искать дополнительные бюджетные источники финансирования, государство понимает необходимость деятельности службы и, прибегая к помощи органов управления, пытается переложить эти проблемы на товаропроизводителей. С этой целью пропагандируется необходимость деятельности службы на основе платы за информационно-консультационные услуги. При этом совсем не учитывается, что сельский товаропроизводитель из-за множества причин экономического, социального и психологического характера не может и не готов платить за советы и консультации. Для того, чтобы производитель поверил в то, что ему выгодно сотрудничество с ИКС, необходима активная деятельность службы [2, 3].

Методы и методология. Для обеспечения достоверности экономического анализа и обоснования сделанных выводов для исследования данной проблематики были использованы следующие общенаучные и специальные методы: субъектно-объектный, логический, сравнительного анализа.

Результаты исследования. Финансирование информационно-консультационной службы может осуществляться из нескольких источников:

- 1) из федерального и (или) местного бюджета;
- 2) грантов или спонсорской помощи;
- 3) коммерческой деятельности.

Вопросы финансирования занимают одно из важнейших мест в деятельности информационно-консультационной службы [2]. От объемов и организации финансирования в значительной мере зависят результаты функционирования службы, а, следовательно, и степень удовлетворения потребностей сельских товаропроизводителей в информационных и консультационных услугах. Система финансирования, в свою очередь, зависит от особенностей организации самой службы.

Как уже известно, существует несколько моделей организации ИКС (рис. 1):



Рисунок 1 – Источники финансирования моделей организации ИКС

1. Службы, создающиеся как структурные подразделения отраслевых органов управления, министерства сельского хозяйства, региональных и местных управлений и департаментов.

2. Службы, организованные на базе крупных региональных многопрофильных или отраслевых университетов (так называемая модель «land-grant» университетов), сельскохозяйственных колледжей и профильных школ.

3. Фермерские организации или объединения по оказанию консультационных услуг.

4. Консультационные службы как подразделения коммерческих фирм.

5. Частные консультационные службы.

Каждая из представленных моделей обладает рядом преимуществ перед другими моделями, но, как правило, имеет и недостатки, часто, весьма существенные.

Каждой из моделей организации информационно-консультационной службы соответствует своя система финансирования, отражающая особенности данной конкретной формы.

При первой модели организации ИКС построение финансовых отношений адекватно финансированию государственных и муниципальных предприятий.

При второй модели организации ИКС (службы, организованные на базе университетов, сельскохозяйственных колледжей и профильных школ) построение финансовых отношений возможно по схеме некоммерческих организаций.

Для других форм ИКС (фермерские организации или объединения, консультационные службы как подразделения коммерческих фирм, частные консультационные службы) приемлемы финансовые отношения коммерческих организаций [4].

Мы предлагаем следующую модель ИКС в Кабардино-Балкарской республике на базе аграрного университета (рис. 2).

Предлагаемая модель ИКС имеет свои определенные особенности, среди которых можно выделить некоторые:

1. ИКС создается в достаточно гибкой и приспособляемой к внешней изменяющейся среде форме некоммерческого партнерства. Выбор данной формы обусловлен также общественным характером предоставляемых информационно-консультационных услуг, востребованных сельхозтоваропроизводителями, которые не имеют возможности их оплачивать.

2. Выделение в модели ИКС двух уровней управления – республиканского и районного. На республиканском уровне система интегрируется с министерством сельского хозяйства республики (непосредственно с отделом по бюджетному проектированию, финансированию и контролю). На районном уровне система охватывает межрайонные филиалы на базе районных управлений сельского хозяйства.

3. Создание информационно-консультационной службы на базе Кабардино-Балкарского ГАУ (КБГАУ) и включение в структуру управления на республиканском уровне научно-исследовательских институтов позволит в большей степени реализовывать функции ИКС по передаче сельскохозяйственным то-

варопроизводителям новых знаний, информации по производственно-технологическим, организационно-экономическим и правовым аспектам развития аграрного производства.

4. Включение в структуру управления службы заинтересованных коммерческих

предприятий, что даст возможность использовать их производственные и управленческие ресурсы, сокращая транзакционные издержки.

5. Возможность использования аутсорсинга в деятельности ИКС [5].

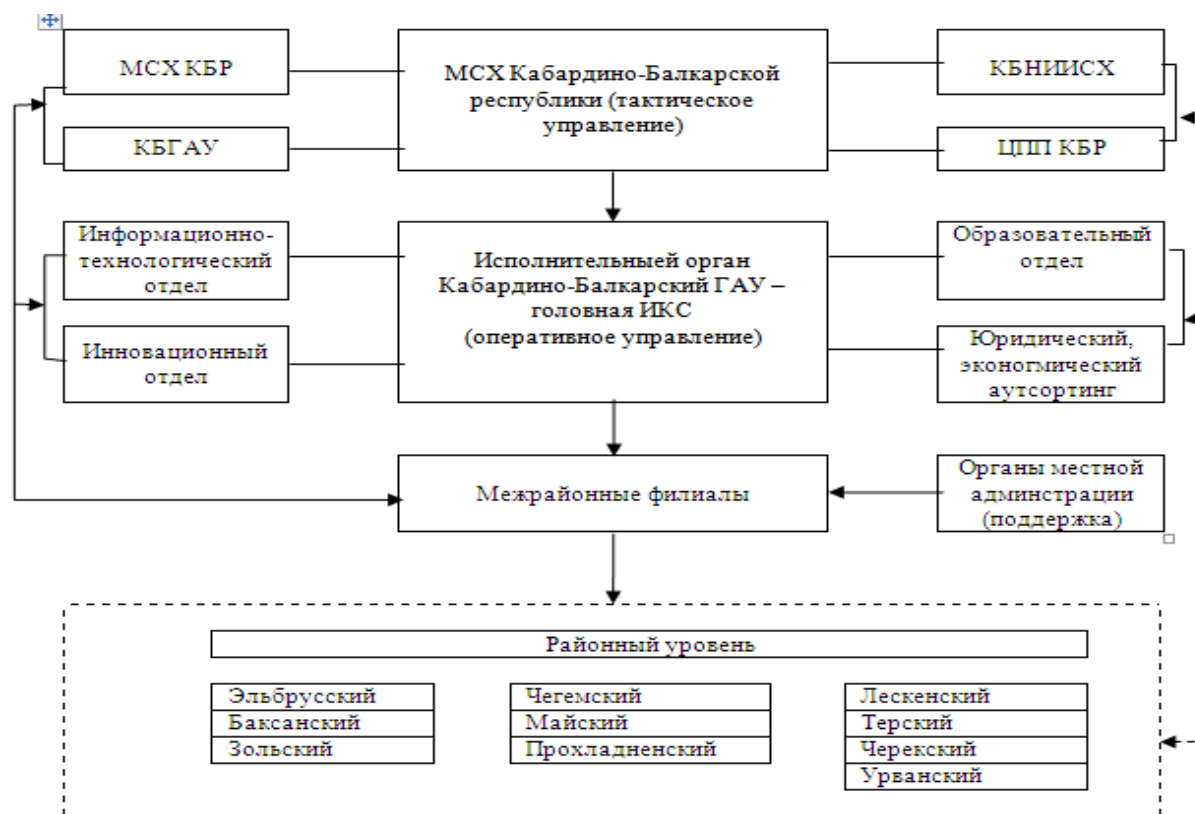


Рисунок 2 – Предлагаемая модель ИКС Кабардино-Балкарской республики [по данным 5]

Нами так же рассмотрена работа и функционирование одного из центров в Кабардино-Балкарской Республике. По данным республиканского информационного агентства в целях организации многоуровневой поддержки и развития системы сельскохозяйственной кооперации в Кабардино-Балкарской Республике создана некоммерческая организация «Фонд поддержки предпринимательства Кабардино-Балкарской Республики», которая наделена функциями регионального центра компетенций в сфере сельскохозяйственной кооперации [6].

Центр компетенций является одним из ключевых объектов инфраструктуры развития сельскохозяйственной кооперации. Основные задачи Центра компетенций заключаются в информационно-консультационной и методологической помощи кооперативам и крестьянским (фермерским) хозяйствам, со-

проведении их при подготовке бизнес-планов и технико-экономических обоснований, заявок на получение субсидий из федерального и регионального бюджетов, организация и проведение семинаров и сессий, консультирования по использованию сервисов портала бизнес-навигатора, разработанного АО «Федеральная корпорация по развитию малого и среднего предпринимательства».

Региональный фонд «Центр поддержки предпринимательства Кабардино-Балкарской Республики» (далее Центр) создан с целью предоставления финансовой и консультационной поддержки субъектам малого и среднего предпринимательства (далее – МСП) Кабардино-Балкарской Республики.

В Центре три структурных подразделения: Центр поддержки предпринимательства (ЦПП), Центр поддержки экспорта (ЦПЭ), Региональный центр инжиниринга (РЦИ).

ЦПП оказывает различные виды организационных и консультационных услуг, направленных на содействие развитию субъектов МСП КБР, популяризацию предпринимательства и собственного дела.

ЦПЭ оказывает информационно-аналитическую, консультационную и организационную поддержку внешнеэкономической деятельности субъектов МСП КБР, а также содействует их выходу на международные рынки товаров и услуг, повышению конкурентоспособности и эффективности деятельности.

РЦИ оказывает комплекс услуг, направленных на улучшение условий ведения бизнеса в республике, рост инновационной активности в сфере предпринимательства, содействие интенсивному технологическому обновлению регионального производства на базе новых технологий, реализацию отраслевого импортозамещения и преодоление сырьевой, компонентной и технологической импортозависимости.

Учредителем Центра является Министерство экономического развития Кабардино-Балкарской Республики.

По итогам 2018 года при помощи Центра поддержки было зарегистрировано 10 новых организаций. Получателями услуг Центра поддержки создано 34 рабочих места.

Центр поддержки предпринимательства активно продвигает свои услуги через официальный сайт, аккаунты в наиболее популярных социальных сетях (Инстаграм, Фейсбук, В контакте) [7].

Практическую значимость имеют предложенная модель ИКС КБР, методика выбора оптимальной организационной формы ИКС в регионе.

Основные теоретико-методологические и практические разработки доведены до уровня конкретных предложений и могут быть использованы в практической деятельности органов управления региона и предприятий.

Заключение. Исходя из всего вышеизложенного, можно сказать, что функционирование информационно-консультационных служб вносит огромный вклад в развитие агропромышленного комплекса страны и есть необходимость развивать и поддерживать подобные центры. В КБР, как и в большинстве регионов РФ, в целом, сложились необходимые условия для дальнейшего развития информационного обеспечения управления на сельскохозяйственных предприятиях. Хотелось бы рекомендовать организацию отдельной информационно-консультационной службы на базе Кабардино-Балкарского ГАУ в поддержку уже имеющихся подобных служб.

Литература

1. *Шафиева Э.Т.* Влияние информационно-консультационной службы на устойчивое развитие АПК региона // NovaInfo.Ru. 2016. Т. 4. № 57. С. 140-145.
2. *Якимова О.Ю.* Информационное обеспечение управления предприятиями АПК: теория, методология, практика: дис. ... докт. экон. наук. Йошкар-Ола, 2008.
3. *Кошелев В.М.* Модели организации информационно-консультационной службы в сельском хозяйстве России // ЦОК ИКС АПК. Статьи и выступления сотрудников. stvmk004.htm.
4. Организация и функционирование информационно-консультационной службы для сельских товаропроизводителей / Коллектив авторов; под ред. В.М. Кошелева. М.: Издательство МСХА, 2000.

References

1. *Shafiyeva E.T.* Vliyaniye informatsionno-konsul'tatsionnoy sluzhby na ustoychivoye razvitiye APK regiona // NovaInfo.Ru. 2016. T. 4. № 57. S. 140-145.
2. *Yakimova O.YU.* Informatsionnoye obespecheniye upravleniya predpriyatiyami APK: teoriya, metodologiya, praktika: dis. ... dokt. ekon. nauk. Yoshkar-Ola, 2008.
3. *Koshelev V.M.* Modeli organizatsii informatsionno-konsul'tatsionnoy sluzhby v sel'skom khozyaystve Rossii // TSOK IKS APK. Stat'i i vystupleniya sotrudnikov. stvmk004.htm.
4. Organizatsiya i funktsionirovaniye informatsionno-konsul'tatsionnoy sluzhby dlya sel'skikh tovaroproizvoditeley / Kollektiv avtorov; pod red.V.M. Kosheleva. M.: Izdatel'stvo MSKHA, 2000.

5. Лутфуллин Ю.Р., Сиразетдинов И.С. Формирование и оценка эффективности информационно-консультационной службы в региональном агропромышленном комплексе // Региональная экономика: теория и практика. 2011. №42. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-i-otsenka-effektivnosti-informatsionno-konsultatsionnoy-sluzhby-v-regionalnom-agropromyshlennom-komplekse>.

6. <http://nalchik.bezformata.com/> - Новостной сайт «Без формата»

7. <https://cppkbr.ru> -Официальный сайт фонда «Центр поддержки предпринимательства Кабардино-Балкарской Республики»

5. Lutfullin YU.R., Sirazetdinov I.S. Formirovaniye i otsenka effektivnosti informatsionno-konsul'tatsionnoy sluzhby v regional'nom agropromyshlennom komplekse // Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika. 2011. №42. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-i-otsenka-effektivnosti-informatsionno-konsultatsionnoy-sluzhby-v-regionalnom-agropromyshlennom-komplekse>.

6. <http://nalchik.bezformata.com/> -Novostnoy sayt «Bez formata»

7. <https://cppkbr.ru> -Ofitsial'nyy sayt fonda «Tsentr podderzhki predprinimatel'stva Kabardino-Balkarskoy Respubliki»

Атаева Ф. А.

Ataeva F. A.

АЛАНИЯ В ЭПОХУ СРЕДНЕВЕКОВЬЯ

ALANYA IN THE ERA OF THE MIDDLE AGES

Важный период в истории формирования овсов летописей связан с появлением на рубеже двух эр на Кавказе алан. Вступив в контакт с местным населением, они стали продвигаться в горные районы. Взаимная ассимиляция алан и аборигенов в горной зоне и степном Предкавказье со временем привела к появлению в VII-IX вв. новой формы погребального сооружения. Это наземные полуподземные склепы. Одновременное появление в разных частях Центрального Кавказа однотипных погребальных сооружений археологами рассматривается как свидетельство образования в границах Алании того времени единой культурно-этнической общности.

An important period in the history of the formation of oaks of chronicles is associated with the appearance of the Alans at the turn of two eras in the Caucasus. Having come in contact with the local population, they began to move into the mountainous regions. The mutual assimilation of Alans and Aborigines in the mountain zone and the steppes of the Ciscaucasia over time led to the appearance in the 7th-9th centuries. a new form of funeral construction. These are terrestrial semi-underground crypts. The simultaneous appearance in different parts of the Central Caucasus of the same type of funeral structures by archaeologists is seen as evidence of the formation within the borders of Alanya of that time of a single cultural and ethnic community.

Ключевые слова: эпос, дружина, алдар, вождь, конница, повинность.

Key words: epic, squad, Aldar, leader, cavalry, conscription.

Атаева Фируза Амурхановна –

к.и.н., доцент кафедры истории и философии, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 928 083 35 69

Ataeva Firuza Amurkhanovna –

Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Department of History and Philosophy, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 928 083 35 69

Одной из важных задач российской исторической науки является изучение механизмов классообразования и эволюции феодализма в Осетии, что позволяет выявлять закономерности исторического процесса у народов Северного Кавказа. Общественный строй осетин давно привлекал внимание исследователей.

В Закавказских хрониках и фольклорном наследии происхождения осетин, как этноса, представителя, как синтез автохтонных этнических образований и ираноязычных пришельцев. Многими учёными (Е.И. Крупновым, Е.П. Алексеевой, Б.В. Теховым и др.)

установлено, что с VII в. до н.э. на северных склонах Центрального Кавказа кобанская культура оказывала заметное влияние ираноязычных скифов. В VI-V вв. до н.э. скифские элементы на Центральном Кавказе становятся такими значительными, что налагают отпечаток на общий облик региональной материальной культуры, придавая ей, по определению исследователя Е.И.Крупнова, скифоидный характер. Взаимовлияние скифо-сарматских племён и региональных культур Центрального Кавказа прослеживается и намного позднее [1].

После образования в начале X в. аланских протогосударств в единое раннеклассовое общество складывается «в целом, единый и настолько специфический комплекс культурно-бытовых признаков, что эпический уровень этнической консолидации в Алании можно охарактеризовать как уровень средневековой народности», – так отмечал в своих исследованиях А.В.Гадло [2].

Повторяя слова В.И.Абаева, в происхождении аланов-овсов соединились две линии:

- одна из них связана с ираноязычными племенами;

- другая связана с кавказским субстратом.

Аланы имели широкие связи с местным населением, что не могло не влиять не только на этнические, но и на социальные процессы. Результатом этих связей стало определенное изменение темпов классообразования – в горах этот процесс был замедлен, чем на равнине. На наш взгляд, это связано:

- во-первых, горы это действительный фактор, оказывающий влияние на темпы развития социальных процессов у народов любой этнической принадлежности;

- во-вторых, неуниверсальный характер социальной стратификации заключается в том, что не у всех горских народов спонтанное развитие привело к выделению привилегированных социальных групп.

Главная причина, обуславливающая разницу в темпах развития производительных сил в горах и на равнинных местах, заключается в природно-климатических условиях (различие природного плодородия почв, менее благоприятный климат для ведения сельскохозяйственной деятельности), в технологии и наборе средств труда и т.п.

Разные ступени развития производительных сил в отдельных регионах Северного Кавказа в политэкономическом аспекте означают несовпадение размеров сбора и обработки урожая, а в конечном счёте – неодинаковую меру прибавочного продукта, что сильно влияло на темпы классообразования, в немалой степени зависящие от размера прибавочного продукта.

Классовое общество у алан формировалось в тесной связи с эволюцией политической организации общества – военной иерархии. Военной организации любого этнического образования присуща иерархия – возрастная, основанная на личных качествах и т.п. в

структуре военной организации ираноязычных племён юга России существенную роль стали играть экономическое положение и социальный статус. В этом отношении представляют определенный интерес описания Лукина об организации сбора «скифских» воинов для частного набега.

С начала нашей эры конные отряды у алан составляли катафрактерии (греч.катафракта – «доспех воина»), отличавшиеся от прочих всадников вооружением и специфической организацией ведения военных действий. Вооружение воинов состояло из тяжелого доспеха, закрывавшего всадника, шлема, копья, реже – лука со стрелами. Катафрактерии действовали целыми подразделениями, в плотном боевом порядке. Конница в сарматских племенах формировалась из аристократов и вооруженных ими лиц [3].

Римский историк Тацит свидетельствует, что панцири и роксалан «носят вожди знать». В военном отношении знать все меньше зависела от рядовых соплеменников и могла предпринимать со своей дружиной и слугами самостоятельные набеги.

Однако в середине первого тысячелетия н.э. структура профессиональных конных воинов была уже неоднородной, так как дружины возглавлялись вождями-полководцами, а сами дружинники распадались на отдельные социальные группы. Высший слой ала-ноовской военной аристократии в V веке назывался «багаторами». Другая прослойка высшей знати обозначалась одним из ранних аланских терминов – «алдар».

По археологическим материалам также прослеживается дифференциация воинских формирований.

Погребения аланских воинов найдены на территории Северной Осетии в Галиате, Санибе, Кобани, Чми и т.д. Не во всех погребениях было обнаружено оружие. По мнению археологов-исследователей, топоры, ножи, наконечники стрел могли находиться в захоронениях рядовых воинов. Саблями, по всей вероятности, были вооружены состоятельные лица, составляющие ударную конную дружину.

Усиление позиции военной аристократии у алан, в конечном счёте, способствовало возникновению в VIII веке дружинного культа, о чем свидетельствуют появление амулетов в виде коня и всадника, которые составляют около 15% всех найденных в северокавказ-

ских древностях амулетов, и встречаются в 10-11% комплектов, содержащих амулеты.

В.Б.Ковалевская предполагает, что «они могут быть свидетельством принадлежности воинов, носивших эти амулеты, к царской дружине-аланской гвардии» [4].

С VIII века начинается заключительный этап генезиса классового общества у алан, способствующий образованию в X веке государства. Византийский император Константин Багрянородный в наставлении сыну упоминает «владельца Алании», нападения которого боялись хазары. Тот же автор также утверждает, что Византия посылала грамоты с золотой печатью аланскому владельцу и он именовался «духовным сыном императора».

В аланском обществе верховная власть была сосредоточена в руках элиты военной аристократии – багаторов. По утверждению «царь аланов называется Багатур, каковое (имя) прилагается к каждому из их царей». Можно предположить, что аланские цари указывали, не без гордости, на свою близость, свою связь с высшей знатью – военной аристократией.

Можно выделить несколько этапов формирования классов и государства у алан.

Первый этап предположительно с рубежа двух эр и завершается около середины первого тысячелетия нашей эры. В это время аланские племена образовали две относительно автономные общности – восточную и западную. К высшим слоям общества относились представители старой родоплеменной знати («архонты», «нахарары») и новой, военной по происхождению («алдары», «багатары»).

Второй этап охватывает примерно V-VI вв, который характеризуется продолжающейся консолидацией алан-овсов, которая привела к социальному перевороту около середины VI века. Это способствовало потере «царствующими» архонтами прежних функций в управлении. В это время в восточной Алании шла жесткая борьба за утверждение и укрепление наследственной власти в обществе, что мотивировало вождей находить внешних союзников; этим можно объяснить почему восточные овсы в ирано-византийских войнах принимали участие то на одной, то на другой стороне.

Третий этап охватывает примерно с VII до середины VII века, который характеризуется укреплением позиций военной аристократии

у алан. В начале VIII века представители знати западных алан начали совмещать гражданские и военные функции (Таксис - питихш). Нельзя не отметить, что участвовавшие арабо-хазарские войны примерно в первой половине VIII века стали катализатором усиления центростремительных тенденций у восточных алан – «страны Ирхан» хроники «Дербендаме», владельцы которой добровольно взяли на себя главную роль в жестком противостоянии с арабской экспансией.

Четвертый этап, который начался в середине VIII века и завершился примерно в начале X века образованием государства в результате объединения двух аланских социально-политических организмов.

В исторической науке аланское государство X века считается раннефеодальным, но до сих пор не доказано существование методов (способов) эксплуатации, присущих феодализму. Письменные источники, связанные с историей алан, свидетельствуют о том, что аланское общество делилось на «людей знатных и властных» и «простых». По нашему твердому убеждению, эксплуатация населения вряд ли осуществлялась рентным, потому что использовались другие методы прибавочного продукта, например, налогообложение. Члены общества, как и все налогоплательщики, платили налоги не в силу своей классовой принадлежности, а как подданные государства. Важно отметить, что в каганате рядовые члены общества поставляли «необходимый провиант, всякие напитки и прочее, а «знатные» и «богатые» поставляли «всадников, сколько они могут по размерам своего имущества». Любые налоги, прежде всего, идут на поддержание (содержание) аппарата управления. Еще Карл Маркс отмечал, что налоги – это экономическая основа правительственной машины, и ничего другого» [5].

Следует отметить, что серьезной статьей поступлений в казну и у алан, и у хазар являлись всякого рода пошлины, взимаемые «на заставах, на сухих, морских и речных портах» (Ал. Истарки).

В X-XII веках в структуре аланского общества произошли существенные изменения. Выделился промежуточный слой между средними и низшими слоями, возросло количество «зависимых».

В связи с фактором появления зависимого населения у овсов значительный интерес

представляет социальный термин «армызыд». Этот термин относился к людям, которые оказались под чьим-либо покровительством, а термин возник от составного глагола «армыцацын», т.е. «входить в чью-либо руку».

В некоторых раннеклассовых обществах (государствах) при заключении договоров и различных сделок широко использовалось понятие «рука» как символ власти, могущества и богатства (Кубуль Л.Е.).

Можно утверждать, что количество обедневших общинников (примерно половина населения) и «зависимых» быстро увеличивается со второй половины XI века. С этого же отрезка времени, по всей вероятности, в истории Алании начинается период децентрализации. На наш взгляд, разложение (распад) централизованного (единого) государства и появление самостоятельных княжеств связано с ростом политической и экономической самостоятельности этих князей. На этапе утверждения раннеклассового общества военная аристократия на последующем этапе практически отошла от выполнения экономических функций, она была поглощена деятельностью в военно-административной сфере. В раннеклассовых обществах, вне всякого сомнения, преобладало натуральное хозяйство, что создавало благоприятные условия для развития всяких форм зависимости и эксплуатации между представителями знати и крестьянскими домохозяйствами, что в той

или иной форме поддерживается и одобряется верховной властью. Другими словами, так формировалась феодальная система ведения хозяйства. Ее становление и развитие в истории Алании, предмонгольского периода, нашло наглядное отражение в источниках. Произошло уменьшение среднего слоя членов общин и резкое увеличение обездоленных (обедневших), к которым, в том числе, относятся «армадзыды», «кавказарды» и др.

Можно утверждать, что между первобытными и раннефеодальными образованиями у алано-овсов находилась такая стадия развития, которую с некоторой натяжкой можно назвать «раннеклассовым обществом». В этом обществе имелись классы; прибавочный продукт, который изымался посредством дани, «добровольных даров», торговых, судебных и иных пошлин и т.д., на этом этапе частнособственническая эксплуатация еще не играет существенной роли. Такая эксплуатация приобретает форму феодальной эксплуатации после возникновения государства.

В заключении нельзя не отметить, что татаро-монгольское нашествие имело самые страшные последствия для всех народов Кавказа. Но, по нашему твердому убеждению, наиболее разрушительными и непоправимыми оказались для алан, большая часть населения которого переселилась (скорее всего, бежала, спасаясь бегством) в Европейские страны, Византию, Грузию и другие районы.

Литература

1. Осетия: из прошлого в будущее. Владикавказ, 1992.
2. Общественный строй средневековой Осетии в русской науке второй половины XIX – нач. XX вв. // Деп. В ИНИОН. №3/844. 1987.
3. Уход крестьян от феодалов в Осетии (2-я половина XVIII в. – нач. XIX вв.) // Вестник ЛГУ, 1980. Вып. 4. №20.
4. Фольклор осетин о дружбе горских народов // Актуальные проблемы изучения фольклора и литературы народов Северного Кавказа: тез. док. рег. конф. Махачкала, 1987.
5. Класообразование на Северном Кавказе // Молодые ученые Осетии 70-летию Октября. Орджоникидзе, 1988. УДК 378.147

References

1. Osetiya: iz proshlogo v budushchee. Vladikavkaz, 1992.
2. Obshchestvennyy stroj srednevekovoj Osetii v russkoj nauke vtoroj poloviny XIX – nach. XX vv. //Dep. V INION. №3/844. 1987.
3. Uhod krest'yan ot feodalov v Osetii (2-ya polovina XVIII v. – nach. XIX vv.) // Vestnik LGU, 1980. Vyp. 4. №20.
4. Fol'klor osetin o druzhbe gorskih narodov // Aktual'nye problemy izucheniya fol'klora i literatury narodov Severnogo Kavkaza: tez. dok. reg. konf. Mahachkala, 1987.
5. Klassoobrazovanie na Severnom Kavkaze // Molodye uchenye Osetii 70-letiyu Oktyabrya. Ordzhonikidze, 1988.

Блиева М. В., Герандоков А. Х.

Blieva M. V., Gerandokov A. H.

**ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ТУРИСТСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

**DEVELOPMENT SPECIFICITY OF PROFESSIONAL TOURISM EDUCATION
IN MODERN CONDITIONS**

Статья адресована менеджерам туризма, преподавателям и всем, кому интересны вопросы обучения профессионалов для туристической индустрии, а также проведения профессиональной переподготовки. В работе затронуты вопросы важности подготовки высокопрофессиональных кадров туристической индустрии как одного из существенных факторов развития туризма в России. Актуальность исследования этой проблемы обусловлена усилением процессов глобализации в мире и вызванной этим необходимостью поиска новых форм и методов обучения в области подготовки работников сферы туризма, включая средний, высший и послевузовский его уровни. С целью поиска путей совершенствования качества подготовки обучающихся изучены научная, теоретическая и методическая литература по вопросу исследования, проанализирован и осмыслен личный опыт автора в качестве преподавателя. Рассмотрены позитивные тенденции многоступенчатой профессиональной подготовки кадров и противоречия, тормозящие их.

Описывается опыт вуза в организации обучения студентов и профессиональной переподготовки менеджеров туристической индустрии. Приводятся и подробно разбираются различные схемы обучения, а также методы проведения лекционных и практических занятий с помощью компьютерных технологий методами слайд-показа и по типу деловой игры, рассматриваются примеры их проведения. Представлены способы оценки качества подготовки специалистов по предложенным технологиям, а также результаты таких оценок. Отмечены достоинства и эффективность применяемых методов обучения.

Ключевые слова: высшее профессиональное образование, туризм, повышение квалификации, переподготовка, менеджер, туристический бизнес, качество подготовки, метод слайд-показа, деловая игра.

The article is addressed to tourism managers, teachers and anyone who is interested in training professionals for the tourism industry, as well as professional retraining. The paper deals with the importance of training highly professional personnel of the tourism industry as one of the significant factors in the development of tourism in Russia. The relevance of the study of this problem is due to the increasing processes of globalization in the world and the resulting need to find new forms and methods of training in the field of tourism, including secondary, higher and postgraduate levels. In order to find ways to improve the quality of training students scientific, theoretical and methodological literature on the subject of research, the personal experience of the author as a teacher is analyzed and comprehended. The positive trends of multi-stage professional training and the contradictions that hinder them are considered.

The article describes the University's experience in organizing training of students and professional re-training of tourism industry managers. Various training schemes are presented and analyzed in detail, as well as methods of delivering lectures and practical classes using computer technologies by slide-show methods and by the type of business game, and examples of their implementation are considered. Methods for evaluating the quality of training of specialists in the proposed technologies, as well as the results of such assessments, are presented. The advantages and effectiveness of the used training methods are noted.

Key words: higher professional education, tourism, professional development, retraining, Manager, travel business, quality of training, slide show method, business game.

Блиева Мадина Валериевна –

доктор технических наук, профессор кафедры товароведения, туризма и права, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 928 690 24 42
E-mail: madina.blieva@gmail.com

Герандокв Асланбек Хазретович –

студент магистратуры 2 года обучения направления подготовки «Туризм», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Blieva Madina Valerievna –

Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Merchandising, Tourism and Law, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 928 690 24 42
E-mail: madina.blieva@gmail.com

Gerandokov Aslanbek Khazretovich –

a 2-year master of 2 years of study, the direction of training «Tourism», FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Введение. Двадцать первый век характеризуется усилением процессов мирового преобразования в единую глобальную систему, переходом к информационному обществу и внедрением новейших телекоммуникационных и компьютерных технологий. Границы для свободного перемещения информации, капитала и товаров практически устранены, отсутствуют препятствия и для свободного перемещения населения по всему миру. Иначе говоря, происходящие процессы ведут к усиленному росту международной экономической интеграции, что, в свою очередь, сопровождается ускоренным развитием туристской индустрии.

Туризм представляет собой одну из самых распространенных на сегодняшний день активных форм отдыха и развлечений, важную часть жизни людей с их естественной потребностью познания нового, удовлетворения разнообразных желаний и, хотя бы временно-го возвращения в природу. В наши дни туризм стал большой индустрией, обслуживающей население.

Наблюдающиеся сегодня преобразования остро ставят вопрос о важности подготовки высокопрофессиональных кадров туристской индустрии как одного из существенных факторов развития туризма в России. При этом, как отмечает Зорин И.В. [1], важной тенденцией в глобализации профессиональной подготовки менеджеров в области туризма является его интеграция в систему непрерывного туристского образования, включая средний, высший и послевузовский уровни образования [2].

Целью исследования являлась разработка теоретических и практических основ в сфере совершенствования подготовки профессиона-

лов туристской индустрии в высших учебных заведениях.

Методы исследования. Для реализации программы исследования в работе был применен следующий комплекс методов:

- анализ научной и теоретической литературы, нормативно-методических документов по теме, методических рекомендаций для преподавателей, программ дополнительного образования, систематизация и обобщение результатов;

- преподавание на курсах дополнительного образования Кабардино-Балкарского ГАУ;

- наблюдение, тестирование и анкетный опрос, моделирование различных методов и ситуаций, интервью;

- анализ и осмысление личного опыта автора в качестве преподавателя двух уровней высшего образования и Института дополнительного повышения образования.

Результаты. Новые требования диктуются в наши дни к качеству профессионального обучения. К примеру, такие основные квалификационные требования к профессионалам туристской сферы, как обязательное знание социальной, культурной, экономической и правовой систем государств-партнеров, владение языками и прочие, требуют непрерывного совершенствования. Получение профессионального образования по Болонской системе, практикуемое в современной отечественной практике обучения, требует *институциональных преобразований* в образовательной сфере для диверсификации и обеспечения прогрессивного развития профессионального туристского образования. Все же, позитивные тенденции многоступенчатой профессиональной подготовки кадров тормозятся рядом противоречий, таких как:

– функции профессионального образования подрывают приоритеты его развития, что только усиливает назревший кризис в развитии социально-культурной и экономической жизни России;

– принятое к действию содержание профессионального образования в сфере туризма не в полной мере соответствует запросам современного рынка труда;

– нынешнее содержание профобразования, в основном, нацелено на снабжение обучаемого определенным набором знаний, но современное положение дел настоятельно требует изменения социально значимого уровня сформированных деятельностных способностей выпускника, формирование потребности и умения к постоянному саморазвитию, основанную на рефлексивной самоорганизации, умении работать в команде;

– нет системы, связывающей концептуальные подходы современной педагогики и вопросы нынешнего развития индустрии туризма [3]. Без этих связей невозможно оптимизировать содержание профессионального туристического образования.

Вследствие обозначенного выше, вопросы совершенствования профессионального образования специалистов туристской отрасли необходимо рассматривать в контексте современной трансформации туризма и реформирования отечественного высшего образования.

Осуществление важнейшей цели комплексного, всестороннего обновления всех составляющих образовательной системы, а также всех сфер образовательной деятельности в соответствии с требованиями современной жизни – достижение высокого уровня качества профессионального образования – представляет собой многоаспектный и многофакторный процесс [4]. Важным является как формирование комплекса социально-значимых свойств высшей школы, так и обеспечение равномерного соответствия образования нуждам отдельной личности и общества в целом, поскольку современным способом социальной регуляции обозначается именно качество высшего образования [5].

Следует заметить, что в настоящее время ускоряется и получает реальное воплощение процесс реформирования содержания и методологии высшей школы подготовки профессионалов различных отраслей экономики и

промышленности. Учитывая потребности рынка труда, разработаны и приняты к воплощению образовательные стандарты последнего поколения, в которых сформированы основные требования к результатам их освоения, обязательным компонентом основной образовательной программы подготовки будущих профессионалов обозначается ведение научно-исследовательской работы, четко сформулированы компетенции, которыми должны овладеть выпускники на выходе.

Для того, чтобы задача повышения качества деятельности образовательных учреждений нашла свое решение, необходимо сделать переход от управления учреждениями, осуществляющими образовательный процесс, к управлению непосредственно комплектом документации, который определяет содержание образования всех направлений и уровней [6].

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет, являясь одним из ведущих университетов Кабардино-Балкарской республики в сфере профессионального туристического образования, активно совершенствует связи с лучшими туристскими вузами и предприятиями республики, России в целом, Турции и других стран. Такое сотрудничество нацелено, в первую очередь, на совместную работу в области деятельной разработки и совершенствования образовательных программ и обеспечения профессионального обучения в соответствии с лучшими международными программами [7].

Так, университет в условиях реального обучения по многоуровневой системе, определяющей требования к мобильности и самих преподавателей и обучающихся, создает предпосылки для устранения конфликтов между ограничениями в области обучения при подготовке менеджеров и многообразием типов и видов туризма. Обучающиеся, в свою очередь, получают возможность выбирать образовательную программу согласно потребностям рынка туризма, с одной стороны, и личными потребностями в построении собственной карьеры и бизнеса – с другой стороны.

На базе университета предложены и проводятся новые формы «деятельностного», или активного обучения студентов и работников туристической индустрии при прохождении ими курсов повышения квалификации или переподготовки. Обеспечение непрерывного профессио-

нального образования людей на протяжении всей жизнедеятельности – единственный способ вооружить их знаниями, навыками и способностями, которые идут в ногу с быстро сменяющимися технологиями [8].

Для примера схемы занятий для ИДПО можно привести следующую (рисунок 1).

Представленная форма предполагает выполнение заявки крупного туристического предприятия государственному вузу на профессиональное повышение квалификации или переподготовку своих работников. Руковод-

ство вуза подбирает квалифицированных преподавателей с соответствующими навыками и высоким качеством преподавания, при этом, важно подобрать достойных экспертов (при необходимости привлечь практикующих) для каждого из разделов образовательной программы. Так, например, работу с визовыми формальностями преподает профессионал по визам, а санаторно-курортное или гостиничное обслуживание – специалист соответствующего предприятия туризма и сервиса.

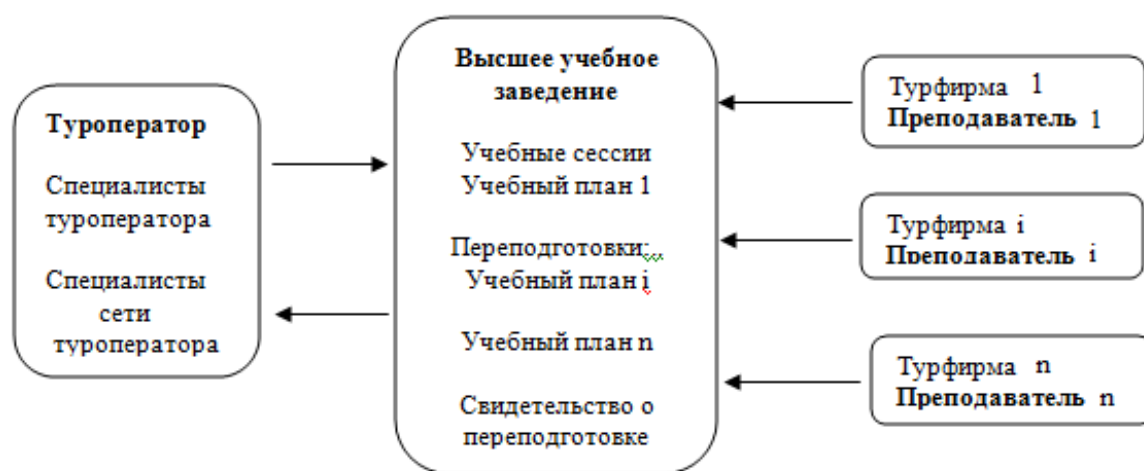


Рисунок 1 – Пример схемы повышения квалификации менеджеров туриндустрии

Возможна различная организация обучения:

- для студентов или начинающих, впервые занятых в сфере туризма и сервиса;
- для уже работающих, имеющих определенный опыт работы;
- для управленческого персонала туристских компаний.

Также одним из действующих способов профессиональной подготовки и переподготовки является обучение по профилю одной из основных профессиональных образовательных программ университета, к примеру «Туризм», «Торговое дело» и другим (рисунок 2).

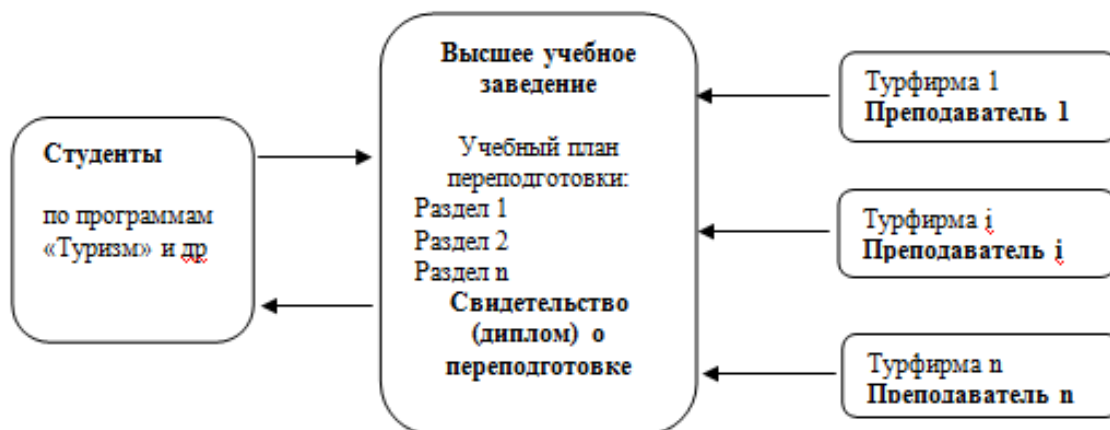


Рисунок 2 – Пример схемы переподготовки менеджеров по программам университета

Для успешной реализации представленных схем ведущими преподавателями вуза были разработаны и используются в педагогической практике следующие инновационные методы обучения: интерактивные лекционные и практические занятия, большая часть которых переведена на метод слайд-показа (презентаций). Для желающих ознакомиться с электронными версиями учебных планов, рабочих программ и других учебно-методических материалов, в свободном доступе они размещены в электронных фондах вузовской библиотеки.

Метод слайд-показа обладает рядом достоинств и преимуществ перед традиционным методом устного преподнесения учебного материала, в том числе его наглядность, несложность компоновки и внесения обновлений; возможность показа большого количества цветных иллюстраций в сочетании с таблицами и текстовыми блоками. Студенты имеют возможность получать презентационные материалы в электронном формате от преподавателя, чтобы изучать, закреплять и контролировать полученные знания. Уровень усвоения знаний при использовании таких форм обучения довольно высок [9].

Так, профессиональное обучение нередко проходят, менеджеры, уже имеющие соответствующее образование и опыт работы, эффективным считается сочетание методов пре-

зентаций и открытого диалога между лектором и слушателями. Это позволяет участникам образовательного процесса тесно взаимодействовать между собой, в любой момент начать диалог и получить объяснение вопросов, вызванных новым материалом.

Деловые игры, в форме которых проводятся практические и семинарские занятия, дают возможность обучающимся окунуться в реальную ситуацию, попробовать найти решение поставленной задачи самостоятельно или в команде. Они могут проводиться также с применением презентаций. При этом, темы могут быть самые разнообразные: получение навыков различных технологий продаж турпродуктов, освоение нового туристического направления, конфликт между турфирмой и клиентом, внутри группы туристов и прочие.

Ниже (рисунок 3) схематично предлагается метод деловых игр, который заключается в соревновании между студентами, объединенными в группы, при этом судьями выступают команды арбитров из той же аудитории. Учитель выступает комментатором и ведущим игры. В отличие от традиционных занятий, проводимых в виде тестирования обучающихся или устного опроса, деловые игры позволяют интересно и, в то же время наглядно для студентов найти пробелы в своем багаже знаний и своевременно восполнить их [10].

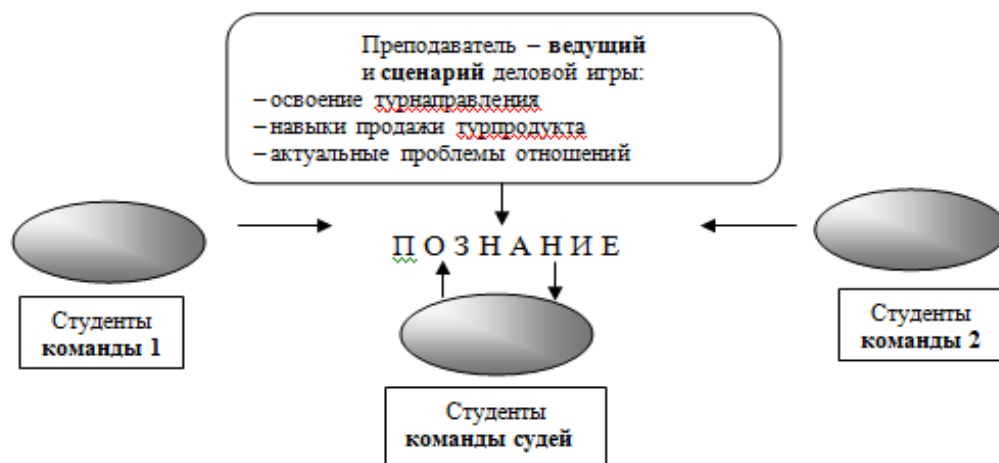


Рисунок 3 – Пример схемы деловой игры

Методы интерактивного обучения успешно применены на протяжении двух последних лет для обучения, переподготовки и повышения квалификации студентов университета, менеджеров предприятий туристической «Ас-

соль», «Мира-тур», «Мустанг» и «КАВКАЗский ТУР», работающих на туристическом рынке республики. Занятия проводились по группам в количестве 15-20 человек.

Оценивание качества преподавания проводили по отзывам слушателей, а также на основе результатов опроса и последующей поддержки выпускников, что также является новым в практике профессионального обучения менеджеров туристической индустрии. Отзывы были только положительные, а также все, проходящие обучение слушатели отметили ценность метода презентации для получения наглядного представления материалов по преподаваемой теме. Занятия по схемам деловых игр и слайд-показа способствуют лучшему усвоению новых знаний, позволяют обучающимся лучше познакомиться с инновационными технологиями в туризме и освоить их применение на практике [10]. Преимуществом представленных обучению является то,

что как преподаватели, так и учащиеся одновременно участвуют в развитии туристической индустрии, что позволяет проводить постоянные практические обмены мнениями и опытом по качеству и уровню подготовки.

Заключение. Обобщая анализ вышеуказанных методов, мы можем сделать вывод, что улучшить и успешно осуществить профессиональную переподготовку экспертов в области туризма можно только в том случае, если между практикой туризма и профессиональным образованием будет установлена крепкая положительная связь. Формы и методики профессионального обучения, представленные в работе, являются эффективными и получают высокую одобрительную оценку выпускников.

Литература

1. Зорин И.В. Феномен туризма: Избранные сочинения. М.: Наука, 2005. 552 с.
2. Зорин И.В., Зорин А.И. Профессиональное образование и карьера в туризме. М.: Советский спорт, 2005. 528 с.
3. Бай Т.В. Педагогическая концепция информатизации туристского образования // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2015. №3 (36). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskaya-kontseptsiya-informatizatsii-turistskogo-obrazovaniya> (дата обращения: 06.02.2020).
4. Томильцев А.В. Управление качеством образования: учеб. пособие. Екатеринбург: Институт управления и предпринимательства, 2010. 184 с.
5. Вишневецкий Ю.Р., Нархов Д.Ю. Парадоксы модернизации высшего образования: итоги 20-летнего мониторинга в Свердловской области // Вестник РУДН. Серия: Социология. 2019. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/paradoksy-modernizatsii-vysshego-obrazovaniya-itogi-20-letnego-monitoringa-v-sverdlovskoy-oblasti> (дата обращения: 06.02.2020).
6. Косенок С.М. Реализация политики регионализации образования в деятельности университета // Высшее образование в России. 2017. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-politiki-regionalizatsii-obrazovaniya-v-deyatelnosti-universiteta> (дата обращения: 09.02.2020).

References

1. Zorin I.V. Fenomen turizma: Izbranny'e sochineniya. M.: Nauka, 2005. 552 s.
2. Zorin I.V., Zorin A.I. Professional'noe obrazovanie i kar'era v turizme. M.: Sovetskij sport, 2005. 528 s.
3. Baj T.V. Pedagogicheskaya koncepciya informatizacii turistskogo obrazovaniya // Pedagogiko-psixologicheskie i mediko-biologicheskie problemy` fizicheskoy kul'tury` i sporta. 2015. №3 (36). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskaya-kontseptsiya-informatizatsii-turistskogo-obrazovaniya> (data obrashheniya: 06.02.2020).
4. Tomil'cev A.V. Upravlenie kachestvom obrazovaniya: ucheb. posobie. Ekaterinburg: Institut upravleniya i predprinimatel'stva, 2010. 184 s.
5. Vishnevskij Y.R., Narxov D.Y. Paradoksy` modernizacii vy'sshego obrazovaniya: itogi 20-letnego monitoringa v Sverdlovskoj oblasti // Vestnik RUDN. Seriya: Sociologiya. 2019. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/paradoksy-modernizatsii-vysshego-obrazovaniya-itogi-20-letnego-monitoringa-v-sverdlovskoy-oblasti> (data obrashheniya: 06.02.2020).
6. Kosenok S.M. Realizaciya politiki regionalizacii obrazovaniya v deyatel'nosti universiteta // Vy'sshee obrazovanie v Rossii. 2017. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-politiki-regionalizatsii-obrazovaniya-v-deyatelnosti-universiteta> (data obrashheniya: 09.02.2020).

7. Белогорцев А.А. Основы профессиональной подготовки менеджера туризма в новых социально-экономических условиях // Преподаватель. XXI век. 2006. №3. С. 7-12.
8. Пузанкова Л.В. Применение новых информационных технологии в профессиональной подготовке специалистов по туризму в вузе // Вестник Университета 2014. №10. С. 271-274.
9. Желтенков А.В., Федотова М.А., Тихонов А.И. Качество подготовки и востребованность выпускников направления «Управление персоналом» // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. 2018. № 2. С. 61-70.
10. Блиева М.В. К вопросу профессиональной переподготовки менеджеров туристической индустрии // Наука и общество – 2019: материалы международной научной конференции 26 апреля 2019 г. / под ред. Н.Б. Осипян, М.А. Дмитриевой, М.И. Жбанниковой; фил. Моск. ун-та им. С.Ю. Витте в г. Ростове-на-Дону [Электронное издание]. М.: изд. «МУ им. С.Ю. Витте», 2019. С. 74-82
7. Belogorcev A.A. Osnovy` professional`noj podgotovki menedzhera turizma v novy`x social`no-e`konomicheskix usloviyax // Prepodavatel`. XXI vek. 2006. №3. S. 7-12.
8. Puzankova L.V. Primenenie novy`x informacionny`x texnologii v professional`noj podgotovke specialistov po turizmu v vuze // Vestnik Universiteta 2014. №10. S.271-274.
9. Zheltenkov A.V., Fedotova M.A., Tixonov A.I. Kachestvo podgotovki i vostrebovannost` vy`pusnikov napravleniya «Upravlenie personalom» // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: E`konomika. 2018. № 2. S. 61-70.
10. Blieva M.V. K voprosu professional`noj perepodgotovki menedzherov turindustrii // Nauka i obshhestvo – 2019: materialy` mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii 26 aprelya 2019 g. / pod red. N.B. Osipyany, M.A. Dmitrievoy, M.I. Zhbannikovoj; fil. Mosk. un-ta im. S.Yu. Vitte v g. Rostove-na-Donu [E`lektronnoe izdanie]. M.: izd. «MU im. S.Yu. Vitte», 2019. S. 74-82

Гелястанова Э. Х.

Gelyastanova E. H.

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ
ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТОЙ СТУДЕНТОВ**

**THEORETICAL AND METHODOLOGICAL BASES
OF TECHNOLOGY ORGANIZATIONS AND MANAGEMENT
OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS**

В современной образовательной парадигме высшей школы определение сущности самостоятельной работы студентов является одной из основных тем для научных исследований.

В широком научном педагогическом поле предпринимается множество попыток определения данного понятия. Является ли самостоятельная работа студентов инновационной технологией обучения, формой внеаудиторных занятий или максимально эффективной формой учебной деятельности высших учебных заведений?

В своем исследовании мы опирались на внедрение такой педагогической модели, которая способна синтезировать в себе несколько этапов обучения: целеполагающий, проектирующий, планирующий, организационный, управляющий, диагностирующий, корректирующий.

Приобретение студентами умений и навыков самостоятельной работы – это ключевая задача современного образования как высшего, среднепрофессионального, так и среднего звена.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов, образовательный процесс, управление, целеполагание, проектирование, промежуточный контроль, тестирование.

In the modern educational paradigm of higher education, the definition of the essence of students' independent work is one of the main topics for scientific research.

In a wide scientific pedagogical field, many attempts are made to define this concept. Is independent work of students an innovative teaching technology, a form of extracurricular activities or the most effective form of educational activity of higher educational institutions?

In our study, we relied on the introduction of such a pedagogical model that is able to synthesize several stages of training: goal-setting, designing, planning, organizational, managing, diagnosing, and correcting.

The acquisition by students of the skills and skills of independent work is a key task of modern education, both of higher, secondary, and middle management.

Key words: самостоятельная работа студентов, образовательный процесс, управление, целеполагание, проектирование, промежуточный контроль, тестирование.

Гелястанова Эльмира Хусеиновна – кандидат филологических наук, доцент кафедры педагогики профессионального обучения и иностранных языков, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 928 084 58 70

Gelyastanova Elmira Khyseinovna – Candidate of Philological Sciences, Associated Professor of department of pedagogics professional education and foreign languages, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Tel.: 8 928 084 58 70

Введение. Самостоятельная работа студентов в системе высшей школы определяется как доминирующая идея реформирования образовательной парадигмы. Очевиден факт, что в профессиональной деятельности будущего специалиста важное место будет занимать готовность и способность индивидуально конструировать производственную платформу для максимальной эффективности искомого положительного конечного результата. Доминирование индивидуального освоения теоретического материала студентами в рамках учебного процесса и есть реализация идеи перехода от технологии обучения к технологии самостоятельного поиска научных знаний как основы для дальнейшего приобретения необходимых умений и навыков. Отход от традиционной парадигмы обучения в виде монолога педагога в учебной аудитории отходит на второй план в педагогической системе преподавания в высшей школе.

Ход исследования. Таким образом, мы хотим исследовать некоторые теоретико-методологические принципы организации и управления СРС.

Какова перспектива самостоятельной работы студентов? Есть ли в ней на сегодняшний день нереализованный научный потенциал?

В нынешних педагогических условиях для определения ее сущности предпринимается множество попыток научного определения ее рамок. Является ли СРС современной технологией обучения, формой вне аудиторных занятий или максимально эффективной формой учебной деятельности ВУЗа? Так считают исследователи-теоретики. А практикующие исследователи переживают из-за трансформаций в ФГОС ВО, учебных планах, расчетах нагрузочных часов, напрямую выходящих на ИПС учебных заведений, материально-технической составляющей учебного процесса (особенно, во время производственной практики студентов), а также из-за методического инструментария и пр. [1].

Теоретическое рассмотрение самостоятельной работы предполагает два аспекта:

- СРС, где творческая инициатива полностью исходит от самих бакалавров;
- УСРС – управляемая самостоятельная работа студентов, предполагающая креативный поиск необходимой научной информа-

ции, приобретение соответствующих научно-исследовательских навыков и умений.

Следующий аспект исследуемой проблемы – пропорциональное соотношение академической и неакадемической форм СРС. В обязательном порядке должны быть определены все параметры, необходимые для реализации данного проекта. Анализ исследуемой проблемы следует проводить, как на теоретическом, так и на прагматическом уровне.

Для ИПС ВУЗа на сегодняшний день вопрос о механизмах реализации СРС является ключевым. Способами разрешения данной проблемы могут быть:

- ☐ научное консультирование бакалавров;
- ☐ разработка блока заданий в виде тестов;
- ☐ реферативный обзор;
- ☐ зачет как форма промежуточного анализа освоения материала;
- ☐ собеседование на внутриличностном уровне;
- ☐ задания в виде эссе;
- ☐ коллоквиумы по блокам тем;
- ☐ промежуточные контрольные работы;
- ☐ лабораторный практикум.

Вспомогательный список

- ☐ ведение конспекта в рабочей тетради;
- ☐ анализ текстов и формирование блока вторичной научной документации;
- ☐ демонстрация презентаций;
- ☐ выполнение проектов; формирование личного «портфолио»;
- ☐ анализирование теоретического и практического материала;
- ☐ курсовое проектирование, написание ВКР.

Эти виды СР охватывают различные уровни познавательной активности студентов и формы конечного результата [2].

Но есть и маленькие упущения. Промежуточный зачет как форма контроля иногда ставится в один ряд с формами учебной деятельности студентов. Мы имеем в виду реферат, а для повышения эффективности организации СРС следовало бы обратить внимание на такие ее аспекты, как:

- виды самостоятельной работы (групповые студенческие проекты);
- конечный результат (групповой отчет + защита проекта);
- форма оценивания (промежуточный зачет) [3].

Другой аспект данного вопроса – синтез аудиторной и внеаудиторной СРС. Традиционно на лекционном занятии бакалавр студент фиксирует материал, а на практическом занятии отвечает на вопросы, защищает свой проект и пр. Современными технологиями в процессе организации СРС в аудитории являются такие, как:

- апробация полученных результатов в соответствующих рамках освоения научно-теоретического материала (за это отвечает студент);

- анализ и соответствующая оценка достигнутых студентом результатов, что, собственно, и входит в обязанности педагога.

Активные методы обучения – это новация сегодняшнего дня в педагогике, широко используемая на разных ступенях системы обучения. Если, их считать неотъемлемой частью СРС, то, видимо, необходимо и в них следует регламентировать соответствующие стадии (в процессе дискуссионного обсуждения проблемы – подготовка к участию и само участие; в коллективной деятельности – защита проекта и пр. Не последнюю роль здесь играет фактор времени – нагрузочное расписание часов педагога и аудиторная занятость бакалавров.

Общеизвестно, что большинство видов СРС уже не новы. И даже, эссе, портфолио и кейс-стадии уже становятся традиционными. И в ситуации переосмысления традиционного понимания СРС немаловажным становится не только выбор формы, но и поиск внутренних механизмов изменения характера обучения [4]. Таким образом, репродуктивный уровень традиционен, а продуктивный уровень и есть форма адаптации в нестандартной педагогической ситуации с целью поиска возможных технологий для эффективного расширения потенциала интеллектуальной деятельности в рамках научного поиска.

На современном этапе развития психолого-педагогической мысли одной из действенных технологий в данной области является типология Сьюзан Тухей [5]. Она предполагает собой альтернативную форму определения сути СРС, то есть типология концептуальных подходов к проектированию учебных дисциплин.

Иначе говоря, характер СРС обратно пропорционален концептуально-ценностной базе изучаемой дисциплины. Образовательные

ценности, выдвинутые ею сводятся к следующим:

- дисциплинарный;
- исполнительский;
- когнитивный;
- эмпирический;
- социально-значимый.

Содержание самостоятельного освоения материала студентом и учебные действия, связанные с ним являются основой для профессионального самоопределения преподавателя.

Какие именно учебные действия с ним студент должен совершить, в каких формулировках предлагаются задания.

В целях определения данных учебных действий, следует прибегать к таксономии образовательных целей, выдвинутых Б. Блумом, непосредственно соответствующих запросом когнитивного подхода, но некоторые ее составляющие можно перенести и в другие концептуальные принципы. Таким образом, Б. Блум еще в середине 20 века (в 1956 г.) распределил образовательные цели на 6 уровней:

- знание;
- понимание;
- применение;
- анализ;
- синтез;
- оценивание.

При этом дал их точное описание, исходя из терминологического языка поведенческих трансформаций, что и способствует современным исследователям определять и корректировать типы заданий и виды учебных действий для СРС в ВУЗах [6].

Благодаря вышеупомянутым концепциям, исследующим искомую научную проблему, блок самостоятельных задач как для бакалавров, так и для ППС ВУЗа является вспомогательным средством повышения эффективности СРС.

Управление СРС, собственно, управляемость, в целом, – есть своеобразный «рецепт для подражания», выделяемый в системе ВУЗа как ключевая составляющая познавательного процесса.

Контролируемая составляющая в СРС должна быть, но она нивелирует творческую рефлексию личности, познающего нечто новое.

Ведь современный профессионал должен быть готов к адаптации в нестандартных профессиональных ситуациях, чтобы выдерживать жесткую конкуренцию в современных рыночных условиях труда и производства.

Преобладание элемента контроля, как правило, сужает пространство самостоятельности, а в противовес этому, управление предполагает активность обучаемых.

Сутью данного исследования являются определение сущности целеполагания, столь необходимого корректировки организации и управления СРС, формулирования для бакалавров учебно-познавательных задач лично-развивающего характера, побуждающих их к профессиональному самоощущению [7].

Какими основными средствами управления мы располагаем? Таковыми могут быть следующие:

- традиционные формы обучения (реферат, доклад, научный обзор и пр.);
- конкретные инструкции, контролирующие процесс СРС (без контроля первокурсники, возможно, не осилият, поставленные без них учебные задачи);
- формулировка вопросного блока для опроса студентов;
- наличие тесной взаимосвязи между студентом и педагогом в учебном процессе?

Ссылаясь на известного исследователя Д. Дьюи, мы можем констатировать факт, что ключевой составляющей управленческой педагогической деятельности, максимально действенным способом управления является влияние на разум [8], влияющий на творческое пространство личности в процессе развития.

Каковы же современные доминирующие способы управления?

- компетентностный подход, согласно ФГОС ВО нового поколения;
- балльно-рейтинговая система в качестве оценивания результатов, достигнутых студентами;

– ФОС – фонд оценочных средств; УМК, УММ инновационные механизмы активного обучения;

- промежуточный контроль;
- конструктивная критика студентов в процессе овладения необходимыми профессиональными ЗУНами, способными выдерживать запросы современного рынка труда.

Результаты исследования. Управление в рамках ВУЗа – мощный рычаг стабилизации учебно-воспитательного и научно-исследовательского процесса. Однозначно, что когда речь заходит об управлении СРС, то, все, безусловно признают за ней право доминирующего фактора эффективности освоения теоретического материала в рамках обучения.

Оно направлено непосредственно на способность бакалавра самостоятельно учиться и интерпретируется и как главное условие обучения, и как ее конечная цель. Следовательно, деятельность ППС ВУЗа по управлению учебной деятельностью – это формирование необходимых организационно-педагогических условий для интеллектуального развития студентов, то есть будущих специалистов, а, значит, профессионалов завтрашнего дня.

Область применения. Высшие учебные заведения.

Выводы. Выдвинутые нами теоретико-методологические основания технологии организации и управления самостоятельной работой студентов обозначают преодоление традиционных способов обучения, сфокусированных на монологе преподавателя, к инновационным формам, направленным на развитие креативных импульсов личности, творческой рефлексии бакалавров. Психолого-педагогическая модель СРС предполагает собой разнообразные подходы для дальнейших научных изысканий, но, обозначенные нами векторы ее изучения актуальны для всей прогрессивно мыслящей и креативно настроенной профессорско-преподавательской общности на всех уровнях и ступенях педагогической деятельности.

Литература

1. Егорушкина Т.Д. Самостоятельная учебная работа в вузе как условие развития способностей будущего специалиста: дис. ... канд. пед. наук. Орел, 2005. С. 95.

References

1. Egorushkina T.D. Samostoyatel'naya uchebnaya rabota v vuze kak uslovie razvitiya sposobnostej budushchego specialista: dis. kand. ped. nauk. Orel, 2005. S. 95.

2. Новикова Э.Б. Мотивация самостоятельной работы студентов как фактор интенсификации учебного процесса в вузе // Вестник Поморского университета, серия «Гуманитарные и социальные науки». 2008. Спецвыпуск. С. 138-143.

3. Зенкин А.С., Кирдяев В.М., Пильгаев Ф.П., Паи А.П. Самостоятельная работа студентов: методические указания. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2009. С. 33.

4. Петров А.В., Петрова О.В., Цулая Л.В. Самостоятельная познавательная деятельность в системе развивающего обучения // Наука, культура, образование, 2001. №8/9. С. 150-154.

5. Тухей Сьюзен. Верования, ценности и идеологии в разработке курса. Проектирование. Курсы для высшего образования. Бакин-гем. Открытый университет. 1999. С. 44-69.

6. Блум Б.С. Таксономия образовательных целей. Классификация образовательных целей. Справочник I, когнитивная область. Нью-Йорк: Лонгман. 1956.

7. Гладышева М.М., Тутарова В.Д., Польщиков А.В. Формирование исследовательских компетенций студентов в процессе самостоятельной учебной работы в техническом вузе // Высшее образование сегодня. 2010. №3. С. 24-26.

8. Дьюи Дж. Демократия и образование; пер. с англ. М.: Педагогика-Пресс, 2000.

2. Novikova E.B. Motivaciya samostoyatel'noj raboty studentov kak faktor intensifikacii uchebnogo processa v vuze // Vestnik Pomorskogo universiteta, seriya «Gumanitarnye i social'nye nauki». 2008. Specvypusk. S. 138-143.

3. Zenkin A.S., Kiryaev V.M., Pil'gaev F.P., Pash A.P. Samostoyatel'naya rabota studentov: metodicheskie ukazaniya. Saransk: Izd-vo Mordov. un-ta, 2009. S. 33.

4. Petrov A.B., Petrova O.V., Culaya L.V. Samostoyatel'naya poznavatel'naya deyatel'nost' v sisteme razvivayushchego obucheniya // Nauka, kul'tura, obrazovanie. 2001. №8/9. S. 150-154.

5. Tuhej S'yuzen. Verovaniya, cennosti i ideologii v razrabotke kursa. Proektirovanie. Kursy dlya vysshego obrazovaniya. Bakingem. Otkrytyj universitet. 1999. S. 44-69.

6. Blum B.S. Taksonomiya obrazovatel'nyh celej. Klassifikaciya obrazovatel'nyh celej. Spravochnik I, kognitivnaya oblast'. N'yu-Jork: Longman. 1956.

7. Gladysheva M.M., Tutarova V.D., Pol'shchikov A.V. Formirovanie issledovatel'skih kompetencij studentov v processe samostoyatel'noj uchebnoj raboty v tekhnicheskom // Vysshee obrazovanie segodnya. 2010. №3. S. 24-26.

8. D'yui Dzh. Demokratiya i obrazovanie; per. s angl. M.: Pedagogika-Press, 2000.

Дзахмишева И. Ш.

Dzakhmisheva I. Sh.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОСТЮМ КАК ЭЛЕМЕНТ ЭТНОГРАФИЧЕСКИ
ОРИЕНТИРОВАННОГО ТУРИЗМАNATIONAL SUIT AS AN ELEMENT OF ETHNOGRAPHIC
ORIENTED TOURISM

В научной статье обоснована роль национального костюма, как объекта исторического наследия в развитии этнографического туризма в Кабардино-Балкарской Республике. Историческое наследие национального костюма коренных народов Кабардино-Балкарской Республики определяет культурный потенциал региона и является одним из факторов привлечения туристских потоков. Бережное отношение к истории и культуре национального костюма, как уникального и самобытного исторического объекта может предопределить успешное развитие этнографического туризма в регионе. Сохраняя национальные традиции, передовая навыки и особенности своего ремесла из поколения в поколение, впитывая в себя новые образные понятия, народные умельцы донесли до наших дней образцы национального костюма. На протяжении веков формы и конструкции национальных костюмов коренных народов Кабардино-Балкарской Республики, выработанные с позиции функциональной целесообразности и рациональности, не претерпевали особых изменений. Традиционный костюм, богато орнаментированный золотой или серебряной вышивкой, выполненный из бархата, парчи или шелка, наряду с золотыми или серебряными украшениями передавался нашими предками по наследству, как особо ценное семейное наследие, как предмет роскоши. Знакомство с историческим национальным костюмом – сильнейший побудительный туристский мотив. В числе интересных нововведений в сфере привлечения туристов можно выделить презентацию исторического национального костюма и современной одежды в фольклорном стиле местных дизайнеров одежды в День национального костюма. В Кабардино-Балкарской Республике можно наслаждаться не только уникальными природными комплексами и ландшафтами, памятниками культуры, курганами, башнями, крепостями, но и познакомиться с историей костюма, ценностями народной культуры, прикладного искусства, с национальными песнями и танцами, местными обычаями, принять участие в традиционных народных праздниках и фестивалях. Развитие этнографического туризма способно вызвать у потенциальных туристов сильнейший побудительный мотив к путешествию.

The scientific article substantiates the role of the national costume as an object of historical heritage in the development of ethnographic tourism in the Kabardino-Balkarian Republic. The historical heritage of the national costume of the indigenous peoples of the Kabardino-Balkarian Republic determines the cultural potential of the region and is one of the factors that attract tourist flows. Careful attitude to the history and culture of the national costume as a unique and distinctive historical object can predetermine the successful development of ethnographic tourism in the region. Preserving national traditions, advanced skills and features of their craft from generation to generation, absorbing new figurative concepts, craftsmen brought to our days examples of national costumes. Over the centuries, the forms and designs of national costumes of the indigenous peoples of the Kabardino-Balkarian Republic, developed from the standpoint of functional expediency and rationality, have not undergone any special changes. The traditional costume, richly ornamented with gold or silver embroidery, made of velvet, brocade or our ancestors inherited silk, along with gold or silver jewelry as a particularly valuable family heritage, as a luxury item. Acquaintance with the historical national costume is the strongest motivating tourist motive. Among the interesting innovations in the field of attracting tourists, one can highlight the presentation of the historical national costume and modern clothes in the folklore style of local clothing designers on the National Costume Day. In the Kabardino-Balkarian Republic, you can enjoy not only unique natural complexes and landscapes, cultural monuments, barrows, towers, fortresses, but also the history of costume, values of folk culture, applied art, with national songs and dances, local customs, take part in traditional folk holidays and festivals. The development of ethnographic tourism can cause potential tourists the strongest motive to travel.

Поэтому сохранение культурно-исторического наследия в одежде и его рациональное использование имеют определяющее значение для устойчивого привлечения туристских потоков и создания положительного имиджа Кабардино-Балкарской Республики как туристической дестинации.

Ключевые слова: национальный костюм, этнографический туризм, культурный потенциал, историческое наследие.

Therefore, the preservation of the cultural and historical heritage in clothing and its rational use are crucial for the sustainable attraction of tourist flows and create a positive image of the Kabardino-Balkarian Republic as a tourist destination.

Key words: national costume, ethnographic tourism, cultural potential, historical heritage.

Дзахмишева Ирина Шамильевна – доктор экономических наук, профессор кафедры товароведения, туризма и права, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 964 030 09 46
E-mail: irina_dz@list.ru

Dzakhmisheva Irina Shamilyevna – Doctor of Economics Sciences, Professor of the Department of Merchandising, Tourism and Law, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Тел.: 8 964 030 09 46
E-mail: irina_dz@list.ru

Введение. Стремление к красоте было свойственно всем народам еще на ранних этапах развития человеческого общества. Сохраняя национальные традиции, передовая навыки и особенности своего ремесла из поколения в поколение, впитывая в себя новые образные понятия, народные умельцы донесли до наших дней образцы национального костюма [1]. На протяжении веков формы и конструкции национальных костюмов коренных народов Кабардино-Балкарской Республики, выработанные с позиции функциональной целесообразности и рациональности, не претерпевали особых изменений [2].

Постановка проблемы. Историческое наследие национального костюма коренных народов Кабардино-Балкарской Республики определяет культурный потенциал региона [3] и является одним из факторов привлечения туристских потоков [4]. Бережное отношение к истории и культуре национального костюма, как уникального и самобытного исторического объекта, может предопределить успешное развитие культурно-познавательного и этнографического туризма в регионе [5]. В связи с этим, изучение роли национальной одежды коренных народов Кабардино-Балкарской Республики в развитии туризма представляется актуальной.

Целью работы является обоснование роли национального костюма, как объекта исторического наследия, в развитии этнографического туризма в Кабардино-Балкарской Республике.

Методы проведения исследования. В работе использованы абстрактно-логический и монографический методы.

Результаты исследований. Национальная одежда, пришедшая к нам из глубины веков, является достоянием нашего народа. С точки зрения построения композиции, для женского костюма коренных народов Республики характерна ясность и отчетливость форм, силуэта, обдуманный крой, соподчинение конструктивных элементов, декора и материала основному предназначению костюма. Все это позволяет утверждать, что национальная одежда выполняет как эстетические, так и эргономические функции [6]. Именно благодаря такому соединению функции национального костюма обращены к удобству пользования в повседневной жизни человека, что и сделало его понятным. Отсюда вытекает, что главная ценность национального костюма, его философия – эстетика, функциональность, логика форм и дизайнов, рациональность и целесообразность.

Традиционный костюм, богато орнаментированный золотой или серебряной вышивкой, выполненный из бархата, парчи или шелка, наряду с золотыми или серебряными украшениями передавался нашими предками по наследству, как особо ценное семейное наследие, как предмет роскоши [7]. Горянку можно было узнать в любой части света по одежде, манере поведения, фигуре и т.д. [8]. Нигде в мире не встречается настолько самобытная и оригинальная одежда по составу и способам

ношения. Ни в одном костюме, кроме как в костюме горянки, не встречается такая интересная деталь, как «нарукавная подвеска» [1].

Активная борьба за раскрепощение женщины, изменение ее быта, вовлечение в производственную и общественную деятельность сыграли большую роль в изменении одежды уже в начале 19 века. В современный быт активно внедрилась одежда европейского типа. Тем самым, удовлетворяя свои потребности за счет импортной продукции, пропагандируя культуру других народов, развивая новые возможности для импортеров и увеличивая их рынок сбыта. А традиционный национальный костюм, в основном, используется лишь в качестве свадебной одежды, чаще в сельской местности или при проведении традиционных народных ритуалов, праздников, обычаев. Несмотря на сохранность национальных традиций и ритуалов, горожане все чаще используют европейский костюм.

Одежда способствует раскрытию внутреннего богатства, индивидуальных достоинств и характеризует отношение человека к внешнему миру [9]. Каждый человек, подбирая свой костюм, показывает свой личный вкус и, с другой стороны, фокусируется на моде.

Ни одна международная выставка костюма или фестиваль моды не обходятся без моделей, разработанных по мотивам народной одежды. Особенности национальной (народной) культуры и фольклора в одежде вдохновляют художников на создание новых идей. Наблюдая за новыми веяниями в моде,

можно утверждать, что взаимопроникновение различных культур легло в основу одежды фольклорного стиля.

Одежда народного стиля вобрала в себя самобытные формы, декор и цвета разных народов мира. Характерная для национальной одежды многослойность, позволяет скрыть некоторые недостатки фигуры и демонстрировать новые материалы в лучшем свете. Здесь все совершенно смешано, изображено по-новому и сведено к модному знаменателю. Фольклорный стиль – существенная альтернатива классической стили, это смешивание различных стилей в одежде.

В современных костюмах с национальными мотивами исторические аспекты скорее угадываются, чем полностью копируются. Стилистические характеристики фольклора отражаются также в фактуре материалов и орнаментальных композициях. Одежда основана на применении и сочетании форм и элементов, связанных с народной одеждой. Использование элементов национальной вышивки и других декоративных приемов придает уникальную национальную оригинальность современной одежде [8]. Несмотря на то, что в современных костюмах используются элементы традиционных форм, в них отражается мода времени (см. рисунок 1). Современный костюм фольклорного стиля, словно интерпретированная мелодия, секрет композитора, определяет мелодию по-своему, принося новое значение, новый контент.



Рисунок 1 – Коллекция моделей женской одежды фольклорного стиля

Народная одежда коренных народов Кабардино-Балкарской Республики – источник новых жизнеспособных идей [10], согретых надеждой, человечностью и патриотизмом, присутствующих в национальном искусстве. Самобытность и оригинальность национального костюма вдохновляют дизайнеров на создание более близкой по духу, более родной и органичной современной одежды в фольклорном стиле. Ни короткое, ни длинное, ни веселое, ни элегантное – ничто не чуждо этому стилю, ничто не может остаться вне орбиты этого стиля. Все это многообразие может удовлетворить наши изменяющиеся вкусы и приносить радость в нашу жизнь.

Знакомство с историческим национальным костюмом – сильнейший побудительный туристский мотив [14]. Вследствие этого, региональным туристическим фирмам необходимо систематически распространять на своих сайтах информацию о культурно-историческом потенциале Кабардино-Балкарской Республики. К интересным нововведениям в сфере туризма можно отнести презентацию исторического национального костюма [11] и современной одежды в фольклорном стиле

местных дизайнеров одежды в День национального костюма и иных событийных мероприятиях, различных сувениров, с элементами национальной одежды [12, 13].

Область применения результатов: история костюма, туризм.

Заключение. В Кабардино-Балкарской Республике можно восхищаться не только уникальными природными комплексами и ландшафтами, памятниками культуры, курганами, башнями, крепостями, но и познакомиться с историей костюма, ценностями народной культуры, прикладного искусства, с национальными песнями и танцами, местными обычаями, принять участие в одевании национальной одежды и танцах, событийных народных гуляниях и фестивалях национальной кухни.

Рациональное использование культурно-исторического наследия в одежде является одним из действенных и побудительных мотивов к путешествию, способствует созданию положительного имиджа Кабардино-Балкарской Республики как туристической дестинации.

Литература

1. Студенецкая Е.Н. Одежда народов Северного Кавказа XVIII-XX вв. Наука, 1989.
2. Дзахмишева И.Ш. Организация и повышение эффективности производства в легкой промышленности. Нальчик: Скалар, 2002.
3. Голубева О.Л., Погодина В.Л. Этнопарки как инфраструктурный элемент краеведческо-образовательной деятельности школьников // Колпинские чтения по краеведению и туризму. 2019. Т. 2.
4. Дзахмишева И.Ш. Этнографический туризм в Кабардино-Балкарской республике // Фундаментальные исследования. 2016. Т. 2. №11.
5. Белозор А.Ф. Сохранение культурных традиций как элемент региональной культурной политики // Вестник научных конференций. ООО Консалтинговая компания Юком. 2016. №9-2. С. 11-15.
6. Дзахмишева И.Ш. Организация «адресного» производства одежды на Северном Кавказе. 2000.

References

1. Studenetskaya E.N. Clothing of the peoples of the North Caucasus of the XVIII-XX centuries. science, 1989.
2. Dzakhmisheva I.Sh. Organization and increase of production efficiency in light industry. Nalchik: Skalar, 2002.
3. Golubeva O.L., Pogodina V.L. Ethnic parks as an infrastructural element of local history and educational activities of schoolchildren // Kolpino Readings on Local History and Tourism. 2019. T. 2.
4. Dzakhmisheva I.Sh. Ethnographic tourism in the Kabardino-Balkarian Republic // Fundamental Research. 2016. T. 2. №11.
5. Belozor A.F. Preservation of cultural traditions as an element of regional cultural policy // Bulletin of scientific conferences. LLC Consulting company Ucom. 2016. №9-2. S. 11-15.
6. Dzakhmisheva I.Sh. Organization of «targeted» production of clothing in the North Caucasus. 2000.

7. Лавров Л.И. Историко-этнографические очерки Кавказа. Наука, Ленингр. отд-ние, 1978.
8. Додэ З.В. Костюм населения Северного Кавказа VII-XVII веков (реконструкция этносоциальной истории): дис. ... докт. ист. наук. 2007.
9. Жибарева Л.А., Воронова Е.В. Программа «Этнографические особенности ярославского края» как образовательный ресурс для формирования национальной культуры обучающихся // Колпинские чтения по краеведению и туризму. 2019. Т. 2.
10. Куттубаева Т.А., Данько А.В. Инструменты формирования и продвижения бренда туристской территории // Управление регионом: тенденции, закономерности, проблемы. 2018. С. 206-214.
11. Нехаева Н.Е., Гуркина Е.Н. Межрегиональный этнический маршрут как инновационный туристский продукт // Инновации в науке. 2014. №31-2.
12. Пономарева В.Н. Событийное мероприятие как средство трансляции материальных и духовных ценностей народной культуры // Вестник науки и образования. 2019. №6-2(60).
13. Пономарева В.Н. Событийное мероприятие как форма сохранения этнокультурной идентичности народа (на примере Сибирского Федерального Округа) // Студенческое сообщество и современная наука. 2019. С. 492-501.
14. Шестакова А.В. Значение народных промыслов для развития туризма // Вестник Национальной академии туризма. 2007. №4. С. 31-34.
7. Lavrov L.I. Historical and ethnographic essays of the Caucasus. Science, Leningrad. Department, 1978.
8. Dode Z.V. Costume of the population of the North Caucasus VII-XVII centuries (reconstruction of ethnosocial history): dis. ... doct. east. sciences. 2007.
9. Zhibareva L.A., Voronova E.V. The program «Ethnographic Features of the Yaroslavl Territory» as an Educational Resource for the Formation of the National Culture of Students // Kolpino Readings on Local History and Tourism. 2019. T. 2.
10. Kuttubaeva T.A., Danko A.V. The tools of brand formation and promotion of a tourist territory brand // Region management: trends, patterns, problems. 2018. S. 206-214.
11. Nekhaeva N.E., Gurkina E.N. Interregional ethnic route as an innovative tourist product // Innovations in science. 2014. №31-2.
12. Ponomareva V.N. Event-related event as a means of broadcasting material and spiritual values of folk culture // Bulletin of science and education. 2019. №6-2(60).
13. Ponomareva V.N. Event event as a form of preserving the ethnocultural identity of the people (on the example of the Siberian Federal District) // Student community and modern science. 2019. S. 492-501.
14. Shestakova A.V. The value of folk crafts for the development of tourism // Bulletin of the National Academy of Tourism. 2007. №4. S. 31-34.

Тебугев Х. Х.

Tebuev H. H.

ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА В КБР ЗА ПОСЛЕДНИЕ 30 ЛЕТ

TEMPERATURE SCHEDULE CHANGES IN KBR FOR LAST 30 YEARS

Рассматривается изменение температуры воздуха в Предгорной зоне КБР за последние 30 лет. Для этого использовался метеорологический архив, созданный на кафедре «Природообустройство» КБГАУ. Для сглаживания относительно коротких колебаний температур и выявления более продолжительных использовали метод скользящих средних.

Сравнительный анализ показывает: для усредненных максимальных температур – в 1 декаде января, в 3 декаде марта, в 1 декаде апреля, во 2 и 3 декаде октября соответствующие данные по годам 2014-2018 несколько ниже таковых за период 1989-1993, т. е. около 17% случаях, но в целом повышение температуры за период очень высок (особенно за 2015-2018 годы); для усредненных средних по декадам температур – в 3 декаде января, во 2 декаде февраля, в 3 декаде марта и в 3 декаде октября тоже меньше на 0,4-1,2 °C. Это положение по данному показателю составляет 13%; для усредненных минимальных температур – в 3 декаде марта, в 3 декаде апреля, во 2 декаде июня и в первой декаде ноября тоже несколько ниже (в 13% случаях). Наряду с этим, были проанализированы разброс минимальных и максимальных значений рассмотренных характеристик. Амплитуда этих колебаний за рассматриваемый период обнаруживает растущий тренд, аномальные скачки температуры, как в положительном направлении, так и в отрицательном – возрастает с годами, т.е. периоды аномальной погоды увеличиваются, а это говорит об усилении непредсказуемости погоды.

Таким образом, можно констатировать, что за последние 30 лет температурный фон повысился на 0,8-1,2 °C, т.е. климат в предгорном районе КБР колеблется в сторону повышения температуры.

Интерпретация статистических характеристик температуры показывают, что нормы, принятые по температуре (как декадные, так и месячные) в Гидрометцентре КБР необходимо пересмотреть, слишком велик разрыв между нормами температур, составленных до 1989 года и нормами за последние 30 лет. Определены новые нормы температур для всех декад в году.

Changes in air temperature in the Foothill zone of the CBD for the past 30 years. Are analyzed in this article for this purpose, we used meteorological archive created at the Department «environmental engineering» of KBSAU. For smoothing the relatively short fluctuations in temperature and identifying longer use the method of moving averages is used.

Comparative analysis shows that for averaged maximum temperatures in decade of January, in 3 decade of March 1st decade of April, in the 2nd and 3rd decade of October the corresponding figures for the years 2014-2018 are somewhat lower than those for the period 1989-1993 i. about 17% of cases, but in General the temperature increase for the period is very high (especially for 2015-2018); for the averaged medium-decades temperature – 3 decade of January, in the 2nd week of Feb 3 week of March 3 week of October is also less than by 0,4-1,2 °C. This position of the figures is 13%; for the averaged minimum temperatures, in 3 decade of March, in the 3 decade of April, in the 2nd decade of June and first week of November is also slightly lower (13% of cases). Along with these were analyzed the variation of the minimum and maximum values of the considered characteristics. The amplitude of these fluctuations during the review period, detects a growing trend, an abnormal temperature spikes as in the positive direction and negative – increases with age, i.e., periods of anomalous weather is increasing, and it talks about increasing the unpredictability of the weather.

Thus, we can say that over the past 30 years the background temperature has increased by 0,8-1,2 °C, i.e. the climate in the foothills of the CBD varies in the direction of increasing temperature.

Interpretation of statistical characteristics of temperature show that the rules adopted in temperature (as ten-day and monthly) at the Hydrometeorological center of the CBD should be reviewed, Too big a gap between the norms of temperatures made before 1989 and regulations over the past 30 years. Defined new norms of temperatures for all the decades of the year.

На основе анализа корреляционной матрицы получили уравнение регрессии для расчета средней температуры июня по средним температурам апреля с коэффициентом корреляции 0,74.

Ключевые слова: корреляционный и регрессионный анализ, сглаживающая функция, скользящие средние, нормы температур, изменчивость климата.

Based on the analysis of the correlation matrix of the received regression equation to calculate the average temperature, June average temperature of April, with a correlation coefficient of 0,74.

Key words: correlation and regressive the analysis, the smoothing function, sliding averages, norms of temperatures, variability of a climate.

Тебугев Хызыр Хасанович –

кандидат географических наук, доцент кафедры природообустройства, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
Тел.: 8 962 650 13 23
E-mail: senta48@mail.ru

Tebuev Khizir Khasanovich –

Candidate of Geography, Associate Professor of the Department of Environmental Engineering, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Тел.: 8 962 650 13 23
E-mail: senta48@mail.ru

Введение. В последнее время публикаций о глобальном изменении климата очень много. Периоды похолоданий и потеплений сопровождали Землю во все времена. Однако с 1980-х годов началось активное повышение температуры на всей планете. В XXI веке суть проблемы заключается в том, что к естественным причинам изменения температуры окружающей среды добавилось влияние антропогенных факторов. Климатическая система реагирует на изменения внешних воздействий, способных «толкать» климат в сторону потепления или похолодания. Примерами таких воздействий являются: вариации светимости Солнца, вулканические извержения, изменения в орбитальном движении Земли вокруг Солнца [1], а также изменение газового состава атмосферы (изменение концентрации парниковых газов). В целом, в последние десятилетия влияние вариации светимости Солнца, вместе с вулканической деятельностью, незначительно по величине и направлено в сторону похолодания. Пятый доклад МГЭИК оценивает воздействие Солнца на климат с 1986 года по 2008 год величиной – 0,04 Вт/м² [1]. Эволюция климата под воздействием изменений в орбитальном движении Земли вокруг Солнца. представляют собой медленные вариации на временном протяжении порядка десятков тысяч лет, и они тоже в настоящее время находятся в тренде похолодания [1].

Если на первые 3 обстоятельства пока мы не можем повлиять, можем значительно со-

кратить выброс в атмосферу парниковых газов. Политика противодействия глобальному потеплению включает как раз его смягчение за счёт сокращения эмиссии парниковых газов, а также адаптацию к его воздействию.

Климатические исследования установили близкую к линейной связь между глобальным потеплением и кумулятивными выбросами CO₂ с начала индустриализации [1].

По большинству аспектов изменения климата в научном сообществе практически полный консенсус, поддерживают научные представления об антропогенных изменениях климата, изложенные МГЭИК. Поэтому необходимо преодолеть климатический скептицизм (недоверие к научным представлениям о глобальном потеплении вплоть до их отрицания).

Около половины всех парниковых газов, получаемых в ходе хозяйственной деятельности человечества, остаётся в атмосфере. Из них около трёх четвертей всех антропогенных выбросов углекислого газа за последние 20 лет стали результатом добычи и сжигания нефти, природного газа и угля и около четверти образуется из-за сельскохозяйственной деятельности.

Актуальность и материал исследования. С целью исследования изменения климатических характеристик на кафедре «Природообустройство» создан метеорологический архив по всем Гидрометеостанциям в КБР (их 5) за период с 1989 по 2019 годы (массив составляет 290 параметров по каждой станции и, в це-

лом, по КБР, количество случаев 31, итого, $290 \times 31 \times 6$). Сейчас пытаемся дополнить его и фенологическими данными для возможности разработки прогностических схем для всех выращиваемых на территории КБР сельскохозяйственных культур. Фенологические данные в сумме с рядами урожайности примерно составят еще такой же массив.

Эта проблема чрезвычайно актуальна, так как по прогнозам урожайность сельскохозяйственных культур в средних и высоких широтах при росте местных температур на $1-3^\circ\text{C}$ несколько увеличится, но дальнейшее потепление приведет к её снижению [1].

Климат предгорной зоны КБР формируется под воздействием циркуляционных процессов южной зоны умеренных широт. В пределы территории вторгаются холодные арктические, сухие континентальные воздушные азиатские массы. Выносятся также тропический воздух со средиземноморских бассейнов [2, 3].

Повторяемость континентальных воздушных масс над рассматриваемым районом летом составляет 60-70%, зимой более 80%.

В зимнее время погодные условия определяются преимущественно влиянием сибирского антициклона, который выносит с востока и северо-востока полярные массы континентального воздуха. Вследствие этого происходит понижение температуры воздуха без выпадения существенных осадков. Влияние атлантического и арктического воздуха из северо-запада определяет неустойчивое состояние погоды, которое сопровождается туманами и длительными морозящими осадками.

Согласно агроэкономическому районированию Северного Кавказа, рассматриваемая нами территория относится к предгорной зоне с неустойчивым увлажнением ($\Gamma\text{TK}=0,9-1,1$).

Методика исследования. Для того, чтобы найти изменчивость температурной составляющей климатической характеристики временных рядов, мы весь временной ряд разбили по пяти годам, по десяти и по 15 годам. Изменчивость температуры от периода к периоду при последних двух вариантах прослеживается, но особенно четко проявляется при статистической обработке материалов по последовательной выборке по пять лет. Такие относительно краткосрочные колебания накладываются на долговременный тренд потепления и могут временно маскировать его [1].

Для различных сельскохозяйственных культур цикличность урожайности (по климатической характеристике) является разной, в частности, для подсолнечника предпочтительно брать 7-летние циклы [4]. При разработке прогностических схем урожайности это обстоятельство необходимо учитывать.

Программа для обработки метеорологического массива была составлена автором на Фортране-77 с привлечением статистических пакетов программ MICROSTAT и STATGRAF. Алгоритм системы управления этой базой данных уже отлажен, программа будет разрабатываться по мере накопления фенологии.

Для сглаживания сравнительно коротких колебаний и выявления более продолжительных использовали метод скользящих средних. Соответствующие данные, полученные на основании скользящих средних рядов температуры воздуха за весь период наблюдения, приводятся в таблице 1. Количество термов равно 5. Анализ таблицы 1 показывает, что за последние 30 лет климат в предгорном районе КБР колеблется в сторону повышения температуры. В таблицах 2, 3 приводятся усредненные минимальные, максимальные и средние данные за первые 5 лет (1989-1993) и за последние пять лет (2014-2018). В таблице 4 содержатся статистические данные, которые характеризуют изменения температуры воздуха за последние 16 лет в рассматриваемой зоне.

Надо отметить, что нами рассчитывались, кроме приведенных характеристик, и средние квадратичные отклонения для каждой переменной, а также абсолютные минимумы и максимумы в разрезе 5 лет (чтобы не нагромождать таблицы, мы их не приводим, но при анализе они учитываются).

Результаты исследования. Сравнительный анализ показывает:

- для усредненных максимальных температур – в 1 декаде января, в 3 декаде марта, в 1 декаде апреля, во 2 и 3 декадах октября соответствующие данные по годам 2014-2018 несколько ниже таковых за период 1989-1993, т. е. около 17% случаях, но, в целом, повышение температуры за период очень высоко (особенно за 2015-2018 годы);

- для усредненных средних по декадам температур – в 3 декаде января, во 2 декаде февраля, в 3 декаде марта и в 3 декаде октября тоже меньше на $0,4-1,2^\circ\text{C}$. Это положение по данному показателю составляет 13%;

– для усредненных минимальных температур – в 3 декаде марта, в 3 декаде апреля, во 2 декаде июня и в первой декаде ноября тоже несколько ниже (в 13% случаях, таблицы 2,3).

Наряду с этим нами были проанализированы разброс минимальных и максимальных значений рассмотренных характеристик. Амплитуда этих колебаний за последнее время обнаруживает растущий тренд, т.е. аномальные скачки температуры, как в положительном направлении, так и в отрицательном – возрастают с годами, т.е. периоды аномальной погоды увеличиваются. Погода становится непредсказуемой. Относительная стабильность атмосферных температур наблюдалась в 2002-2009 годах, а самым теплым был период 2015-2018, что хорошо согласуется с выводами [5].

Таким образом, можно констатировать, что действительно за последние 30 лет температурный фон повысился на 0,8-1,2°C в предгорной зоне КБР, для которого были сделаны расчеты. Полученные нами значения сопоставимы с вероятной величиной возможного роста температуры на основе климатических моделей, которая составляет 0,3-1,7°C для минимального сценария эмиссии парниковых газов, 2,6-4,8°C для сценария максимальной эмиссии [1].

Данные статистической интерпретации показывают, что нормы принятые по температуре (как декадные, так и месячные) в Гидрометцентре КБР, необходимо пересмотреть. Слишком велик разрыв между нормами температур, составленных до 1989 года и нормами за последние 30 год.

Больших скачков от периода к периоду нами не обнаружено, однако наибольшее повышение температурного фона в предгорном районе КБР по нашим данным имело место за период 2015-2018 годы (это примерно 20-22% от всего уровня). Еще предстоит осмыслить это положение.

Эти данные хорошо согласуются с выводами Гидрометцентра РФ, которые озвучил его директор Р.М. Вильфанд – «Зима наступает позже». Количество дней зимнего периода уменьшается. Ярким тому подтверждением служит нынешняя зима. Изменения привычных проявлений погоды и являются признаком, что климат меняется. Температура в декабре была на 5,3°C выше нормы, в январе – на 4,8°C, – сказал он. Февраль в России также будет теплым.

Такая же работа проделана по остальным четырем районам КБР и, в целом, для КБР. Результаты несколько разнятся, но в целом тренд на повышение температуры сохраняется от периода к периоду.

Вопросы, требующие решения. Для определения ожидаемых последствий для сельского хозяйства возможных изменений климата необходимо проанализировать и данные об осадках, о влажности почвы, приходе ФАР, ветре и, конечно же, предусмотреть возможные изменения характеристик почвы. Вопрос этот очень сложный, но решать его нам придется, от этого будет зависеть, какие культуры будем культивировать, где и на каких площадях, чтобы обеспечить продовольственную безопасность страны в новых климатических реалиях. Объективную оценку можно было получить, если бы мы знали, какие изменения климатических характеристик влияют на плодородие почвы, интенсивность этих процессов. Исследования изменчивости процесса почвообразования под влиянием изменяющихся климатических характеристик территории (всего комплекса) пока не проводились. Некоторые компоненты этого процесса, значимые изменения обнаруживают через века (разрушения горных – образование материнских пород). Другие более «подвижные» (связанные с заселением микроорганизмов, воздействием растений, животных на образование гумуса, а на почвах, отведенных под производственный сектор, и человеческой деятельности) могут кардинально измениться и за несколько лет. Эти факторы вынуждают по-другому взглянуть на методы воспроизводства плодородия почвы, как вещественным, так и технологическим путем. Почва способна [6] на некоторое время извлекать из биологического круговорота продукты фотосинтеза в виде гумуса – сложного органоминерального вещества, активно участвующего в почвообразовании, придающего почве нужные свойства, аккумулирующего питательные вещества и, в конечном счете, формирующего плодородие почвы.

В работах [7,8] мы попытались рассмотреть подходы и методы, которые способствовали бы сохранению и восстановлению природного плодородия почв, биоразнообразия и продуктивности биоты, являющихся основой существования природных ландшафтов, и созданию экологически устойчивых и экономически эффективных агроландшафтов.

Сейчас, в связи с тем, что в республике быстрыми темпами развиваются сады интенсивного типа на шпалерах и этому направлению уделяется большое внимание, необходимо развивать агрометеорологические прогнозы урожайности и качества продукции плодородства. В связи с чем, нами намечаются исследования, направленные на выявление зависимости урожая и качества плодов, условий перезимовки, от комплекса агрометеорологических условий (в том числе повреждение плодовых от солнечных ожогов). В этом году, в связи с высокой солнечной активностью в дневные часы и низкими температурами в ночные часы, солнечных ожогов не избежать (в особенности на посадках в «блюдцах»).

На этом статью можно было закончить, но данные, которые мы получили (таблицы 1, 2, 3), могут помочь магистрантам, аспирантам и другим заинтересованным читателям для определения безморозного периода, времени устойчивого перехода температуры через 0°C, периода оттепелей и ряд других характеристик погоды, а из таблицы 4 на основе корреляционных связей составит ряд регресси-

онных уравнений. Из этих соображений мы составили следующие таблицы.

В таблицах приняты следующие обозначения:

NUMBER OF CASES: 30 – количество случаев (лет),

NUMBER OF VARIABLES: 290 – количество переменных,

BEGINNING CASE NO. = –номер первой переменной,

ENDING CASE NO. = – номер последней переменной,

NO, NAME, N, MEAN соответственно – номер переменной в массиве, имя переменной, количество лет усреднения, среднее по всем годам усреднения.

tmx i,j – max температура i – месяца j – декады

tmx 00 i – max температура i – месяца

tcr i,j – средняя температура i – месяца j – декады

tcr00 i – средняя температура i – месяца

tmn i,j – min температура i – месяца j – декады

tmn 00i – min температура i – месяца

Таблица 1 – Скользящие средние температуры по месяцам при пяти термах

t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12
-2.84	-3.06	3.72	9.62	13.96	19.22	21.72	21.36	16.86	10.54	2.78	-1.74
-2.98	-4.04	3.20	9.48	14.16	18.90	21.78	21.02	17.44	10.76	2.44	-2.40
-2.84	-3.56	2.94	9.50	14.54	19.20	21.68	21.32	17.20	10.70	1.92	-2.76
-2.52	-2.82	2.56	8.98	15.18	18.82	21.16	21.04	17.06	10.22	2.18	-2.16
-2.20	-2.82	2.76	9.66	16.06	19.18	21.30	21.02	16.48	10.70	2.26	-1.62
-2.04	-2.12	2.48	10.66	16.44	19.76	21.82	21.54	16.58	11.74	4.22	-1.16
-2.18	-.72	2.90	10.56	16.04	20.22	22.20	22.16	15.98	11.58	4.06	-.04
-2.00	-1.00	2.56	11.12	15.62	20.00	22.72	22.36	15.70	11.36	3.74	.74
-1.38	-.42	3.92	11.74	15.04	20.14	23.26	22.92	16.02	11.54	3.82	.28
-1.30	1.18	4.96	11.38	14.46	19.92	23.74	22.86	17.02	11.52	4.32	-1.04
-.88	.72	4.50	10.20	15.02	19.48	23.36	22.66	17.02	10.98	4.42	-1.10
-.94	.84	4.80	10.04	15.50	19.30	22.86	22.42	17.24	11.06	5.10	-1.56
-.52	-.16	4.44	9.38	16.06	19.12	22.70	22.46	17.72	11.42	5.38	-1.96
.12	-.66	4.08	9.36	16.12	19.72	22.30	23.10	17.94	11.82	5.16	-1.68
.92	-1.72	3.30	9.42	16.78	20.14	22.44	24.18	18.08	11.90	4.48	-.16
-.44	-1.44	5.02	10.54	15.92	20.12	22.76	24.24	18.22	11.74	4.66	-.34
-.74	-1.34	4.74	10.06	15.74	20.44	22.94	23.82	17.98	12.04	4.66	-.10
-1.72	-.94	5.20	9.94	15.68	21.14	23.14	24.18	18.04	11.90	5.42	.96
-2.62	-1.04	4.68	9.34	15.74	20.70	23.72	23.20	17.84	11.46	4.48	1.06
-3.90	-2.74	4.40	10.70	15.76	20.88	23.34	22.52	17.72	11.82	5.22	.90
-2.48	-1.86	3.80	10.44	16.52	21.20	23.16	22.20	17.52	11.48	5.16	.72
-2.38	-2.80	3.96	10.92	17.14	21.00	23.16	23.06	17.62	10.64	4.56	.72
-1.90	-2.54	3.92	10.76	17.08	20.78	22.84	22.60	17.78	10.56	4.06	.34
-1.92	-1.26	4.44	11.72	17.18	20.82	22.42	23.20	17.74	10.14	4.94	-.40
-1.60	.28	5.12	10.76	16.60	20.32	22.82	23.36	17.82	9.32	4.42	.06
-1.98	.08	4.92	10.66	15.46	20.50	23.44	23.26	18.36	9.90	4.04	.70

Таблица 2 – Среднемаксимальная средняя минимальная температура по годам

№.	NAME	№.	MEAN	№.	NAME	№.	MEAN	№.	NAME	№.	MEAN
1	tmx11	5	7.02	49	tcp11	5	-2.12	97	tmn11	5	-15.52
2	tmx12	5	10.38	50	tcp12	5	-.70	98	tmn12	5	-9.50
3	tmx13	5	5.74	51	tcp13	5	-2.72	99	tmn13	5	-13.46
4	tmx001	5	11.16	52	tcp001	5	-2.84	100	tmn001	5	-18.34
5	tmx21	5	5.12	53	tcp21	5	.40	101	tmn21	5	-13.04
6	tmx22	5	6.26	54	tcp22	5	-4.52	102	tmn22	5	-14.02
7	tmx23	5	8.14	55	tcp23	5	-.48	103	tmn23	5	-8.50
8	tmx002	5	12.10	56	tcp002	5	-3.06	104	tmn002	5	-15.76
9	tmx31	5	8.46	57	tcp31	5	1.12	105	tmn31	5	-1.54
10	tmx32	5	13.40	58	tcp32	5	3.00	106	tmn32	5	-5.56
11	tmx33	5	20.82	59	tcp33	5	7.16	107	tmn33	5	-1.12
12	tmx003	5	20.82	60	tcp003	5	3.72	108	tmn003	5	-6.00
13	tmx41	5	20.78	61	tcp41	5	7.58	109	tmn41	5	1.34
14	tmx42	5	21.06	62	tcp42	5	9.98	110	tmn42	5	2.96
15	tmx43	5	20.18	63	tcp43	5	11.32	111	tmn43	5	3.90
16	tmx004	5	19.60	64	tcp004	5	9.62	112	tmn004	5	.52
17	tmx51	5	21.44	65	tcp51	5	12.62	113	tmn51	5	3.82
18	tmx52	5	23.92	66	tcp52	5	14.44	114	tmn52	5	5.96
19	tmx53	5	27.02	67	tcp53	5	15.00	115	tmn53	5	6.26
20	tmx005	5	27.02	68	tcp005	5	13.96	116	tmn005	5	3.46
21	tmx61	5	26.68	69	tcp61	5	17.26	117	tmn61	5	8.90
22	tmx62	5	28.90	70	tcp62	5	19.38	118	tmn62	5	12.68
23	tmx63	5	29.66	71	tcp63	5	21.02	119	tmn63	5	11.54
24	tmx006	5	30.90	72	tcp006	5	19.22	120	tmn006	5	8.66
25	tmx71	5	30.70	73	tcp71	5	21.64	121	tmn71	5	14.06
26	tmx72	5	30.28	74	tcp72	5	21.56	122	tmn72	5	12.54
27	tmx73	5	29.20	75	tcp73	5	21.94	123	tmn73	5	14.74
28	tmx007	5	31.98	76	tcp007	5	21.72	124	tmn007	5	12.56
29	tmx81	5	28.76	77	tcp81	5	21.42	125	tmn81	5	13.80
30	tmx82	5	29.98	78	tcp82	5	21.68	126	tmn82	5	14.12
31	tmx83	5	29.54	79	tcp83	5	20.98	127	tmn83	5	11.80
32	tmx008	5	30.94	80	tcp008	5	21.36	128	tmn008	5	11.60
33	tmx91	5	27.66	81	tcp91	5	18.50	129	tmn91	5	10.14
34	tmx92	5	26.52	82	tcp92	5	16.02	130	tmn92	5	7.52
35	tmx93	5	24.82	83	tcp93	5	14.98	131	tmn93	5	6.12
36	tmx009	5	29.06	84	tcp009	5	16.86	132	tmn009	5	6.08
37	tmx101	5	22.90	85	tcp101	5	11.80	133	tmn101	5	3.68
38	tmx102	5	22.68	86	tcp102	5	11.20	134	tmn102	5	1.86
39	tmx103	5	22.84	87	tcp103	5	8.64	135	tmn103	5	.32
40	tmx010	5	25.02	88	tcp010	5	10.54	136	tmn010	5	-1.28
41	tmx111	5	17.60	89	tcp111	5	5.54	137	tmn111	5	-1.84
42	tmx112	5	10.30	90	tcp112	5	1.82	138	tmn112	5	-3.74
43	tmx113	5	10.66	91	tcp113	5	1.00	139	tmn113	5	-6.64
44	tmx011	5	18.62	92	tcp011	5	2.78	140	tmn011	5	-7.16
45	tmx121	5	6.72	93	tcp121	5	-2.26	141	tmn121	5	-10.40
46	tmx122	5	9.28	94	tcp122	5	-1.44	142	tmn122	5	-11.34
47	tmx123	5	9.74	95	tcp123	5	-1.56	143	tmn123	5	-8.70
48	tmx012	5	11.52	96	tcp012	5	-1.74	144	tmn012	5	-12.16

Таблица 3 – Среднескользящая температура по годам

№.	NAME	MEAN	№.	NAME	MEAN	№.	NAME	MEAN
1	tmx11	7.7600	49	tcp11	-1.24	97	tmn11	-10.80
2	tmx12	8.7200	50	tcp12	1.56	98	tmn12	-6.62
3	tmx13	5.7800	51	tcp13	-3.20	99	tmn13	-10.14
4	tmx001	10.9400	52	tcp001	-1.98	100	tmn001	-14.20
5	tmx21	11.7000	53	tcp21	-1.58	101	tmn21	-9.74
6	tmx22	12.8600	54	tcp22	-.30	102	tmn22	-7.64
7	tmx23	13.0400	55	tcp23	2.56	103	tmn23	-4.92
8	tmx002	18.2000	56	tcp002	.12	104	tmn002	-12.14
9	tmx31	16.6600	57	tcp31	4.04	105	tmn31	-2.30
10	tmx32	16.3400	58	tcp32	4.68	106	tmn32	-2.74
11	tmx33	18.2400	59	tcp33	6.40	107	tmn33	-2.88
12	tmx003	19.7400	60	tcp003	4.92	108	tmn003	-4.04
13	tmx41	20.2400	61	tcp41	7.58	109	tmn41	-.74
14	tmx42	24.2200	62	tcp42	12.16	110	tmn42	2.78
15	tmx43	22.4200	63	tcp43	12.28	111	tmn43	2.48
16	tmx004	24.0200	64	tcp004	10.66	112	tmn004	-.96
17	tmx51	25.3000	65	tcp51	15.44	113	tmn51	7.84
18	tmx52	26.0600	66	tcp52	16.68	114	tmn52	8.94
19	tmx53	27.5000	67	tcp53	16.66	115	tmn53	8.10
20	tmx005	28.3200	68	tcp005	15.46	116	tmn005	6.68
21	tmx61	27.4800	69	tcp61	18.76	117	tmn61	10.32
22	tmx62	28.9400	70	tcp62	20.00	118	tmn62	11.30
23	tmx63	31.7400	71	tcp63	22.82	119	tmn63	14.92
24	tmx006	31.7400	72	tcp006	20.50	120	tmn006	9.76
25	tmx71	29.1800	73	tcp71	23.30	121	tmn71	15.62
26	tmx72	32.6600	74	tcp72	23.22	122	tmn72	13.84
27	tmx73	32.9200	75	tcp73	23.74	123	tmn73	14.92
28	tmx007	34.5600	76	tcp007	23.44	124	tmn007	13.42
29	tmx81	33.7800	77	tcp81	24.46	125	tmn81	16.06
30	tmx82	33.0800	78	tcp82	23.18	126	tmn82	14.98
31	tmx83	32.2800	79	tcp83	22.18	127	tmn83	13.92
32	tmx008	35.1400	80	tcp008	23.26	128	tmn008	13.44
33	tmx91	30.5200	81	tcp91	21.08	129	tmn91	13.10
34	tmx92	28.5000	82	tcp92	19.08	130	tmn92	9.58
35	tmx93	26.6000	83	tcp93	14.96	131	tmn93	6.38
36	tmx009	30.6000	84	tcp009	18.36	132	tmn009	6.18
37	tmx101	23.8000	85	tcp101	12.86	133	tmn101	2.66
38	tmx102	20.4200	86	tcp102	10.02	134	tmn102	1.24
39	tmx103	18.5200	87	tcp103	3.42	135	tmn103	-.68
40	tmx010	24.3400	88	tcp010	9.90	136	tmn010	-1.16
41	tmx111	17.6600	89	tcp111	5.92	137	tmn111	-2.46
42	tmx112	14.4600	90	tcp112	4.34	138	tmn112	-1.78
43	tmx113	11.7800	91	tcp113	1.82	139	tmn113	-5.62
44	tmx011	19.3800	92	tcp011	4.04	140	tmn011	-6.62
45	tmx121	11.3400	93	tcp121	.60	141	tmn121	-6.32
46	tmx122	10.6200	94	tcp122	.34	142	tmn122	-7.24
47	tmx123	11.6400	95	tcp123	1.14	143	tmn123	-7.26
48	tmx012	12.8200	96	tcp012	.70	144	tmn012	-8.68

Таблица 4 – BEGINNING CASE NO. = 16, ENDING CASE NO. = 30

tmx11	6.48	49	tcp11	-1.83	97	tmn11	-9.45
tmx12	8.33	50	tcp12	-.60	98	tmn12	-8.36
tmx13	6.82	51	tcp13	-2.59	99	tmn13	-10.29
tmx001	10.48	52	tcp001	-2.08	100	tmn001	-13.55
tmx21	9.45	53	tcp21	-2.31	101	tmn21	-10.35
tmx22	8.82	54	tcp22	-1.11	102	tmn22	-8.86
tmx23	11.27	55	tcp23	1.11	103	tmn23	-5.14
tmx002	14.35	56	tcp002	-.96	104	tmn002	-12.56
tmx31	14.49	57	tcp31	3.06	105	tmn31	-3.80
tmx32	16.39	58	tcp32	4.46	106	tmn32	-2.78
tmx33	19.01	59	tcp33	5.81	107	tmn33	-1.50
tmx003	20.47	60	tcp003	4.63	108	tmn003	-5.13
tmx41	20.79	61	tcp41	8.14	109	tmn41	-.32
tmx42	23.05	62	tcp42	11.23	110	tmn42	2.45
tmx43	23.14	63	tcp43	11.78	111	tmn43	2.53
tmx004	24.75	64	tcp004	9.81	112	tmn004	-.76
tmx51	24.05	65	tcp51	14.06	113	tmn51	6.95
tmx52	25.88	66	tcp52	15.71	114	tmn52	8.25
tmx53	27.95	67	tcp53	17.53	115	tmn53	9.33
tmx005	28.60	68	tcp005	15.48	116	tmn005	6.23
tmx61	28.83	69	tcp61	18.78	117	tmn61	11.59
tmx62	30.41	70	tcp62	20.69	118	tmn62	12.93
tmx63	30.98	71	tcp63	21.18	119	tmn63	13.88
tmx006	31.85	72	tcp006	20.14	120	tmn006	11.04
tmx71	31.09	73	tcp71	22.48	121	tmn71	14.28
tmx72	31.97	74	tcp72	23.08	122	tmn72	15.02
tmx73	33.19	75	tcp73	23.73	123	tmn73	15.57
tmx007	34.38	76	tcp007	23.12	124	tmn007	13.36
tmx81	33.38	77	tcp81	23.78	125	tmn81	15.38
tmx82	32.61	78	tcp82	23.60	126	tmn82	15.32
tmx83	31.86	79	tcp83	22.00	127	tmn83	13.80
tmx008	34.23	80	tcp008	23.13	128	tmn008	13.00
tmx91	30.15	81	tcp91	19.98	129	tmn91	11.77
tmx92	27.86	82	tcp92	17.86	130	tmn92	9.05
tmx93	25.77	83	tcp93	15.79	131	tmn93	7.63
tmx009	30.91	84	tcp009	17.94	132	tmn009	6.54
tmx101	24.38	85	tcp101	13.53	133	tmn101	5.26
tmx102	21.27	86	tcp102	11.31	134	tmn102	2.99
tmx103	19.85	87	tcp103	9.07	135	tmn103	1.24
tmx010	25.10	88	tcp010	11.16	136	tmn010	.56
tmx111	17.46	89	tcp111	6.37	137	tmn111	-1.74
tmx112	14.70	90	tcp112	4.57	138	tmn112	-2.38
tmx113	12.00	91	tcp113	2.53	139	tmn113	-4.98
tmx011	18.29	92	tcp011	4.53	140	tmn011	-5.76
tmx121	12.62	93	tcp121	1.88	141	tmn121	-4.53
tmx122	8.300	94	tcp122	-.62	142	tmn122	-7.87
tmx123	10.40	95	tcp123	.20	143	tmn123	-8.22
tmx012	13.47	96	tcp012	.45	144	tmn012	-10.40

Таблица 5 – CORRELATION MATRIX
NUMBER OF CASES: 30 NUMBER OF VARIABLES: 290

	tcp31	tcp32	tcp33	tcp003	tcp41	tcp42	tcp43	tcp004
tcp31	1.00000							
tcp32	.51027	1.00000						
tcp33	-.13356	-.34963	1.00000					
tcp003	.83406	.70409	.08013	1.00000				
tcp41	.12411	.16059	.07232	.24219	1.00000			
tcp42	.32848	.02656	-.00435	.32500	.43131	1.00000		
tcp43	.14215	.17614	-.15899	.20046	.43376	.63047	1.00000	
tcp004	.19614	.11362	-.13793	.17207	.42134	.72312	.72242	1.00000
tcp51	-.30261	.23172	.04238	-.17476	.11469	-.02736	.29506	.36166
tcp52	-.09754	-.03681	-.05399	-.20054	.03871	.13539	.21945	.57677
tcp53	-.04305	-.13941	-.16950	-.18402	-.13933	.08757	.09865	.47280
tcp005	-.14210	.00208	-.09505	-.20335	.01279	.07488	.17697	.58019
tcp61	.11289	-.03367	.14128	.07031	.27322	.34022	.21321	.60799
tcp62	-.00892	-.09411	-.23477	-.17448	.07225	.19601	.13726	.52163
tcp63	.14858	-.01949	.00501	.08518	-.06923	.26789	.42058	.60057
tcp006	.07290	-.00954	-.07838	-.03045	.10283	.32782	.29539	.73569
tcp71	.10158	.09306	.12713	.03582	-.07771	-.14814	.09746	-.10712
tcp72	.31300	.35045	.00753	.39458	.31915	.20612	.21513	.01925
tcp73	.07876	.24126	-.32582	.13038	-.19970	.10570	.15162	.12432
tcp007	.19585	.28281	-.11254	.22569	-.02664	.06934	.18265	.01820
tcp81	.16761	-.03222	-.10982	-.02139	-.03148	.12010	-.17752	.09948
tcp82	.29331	.15963	-.31901	.11446	-.13305	.20226	-.15366	.23272

Для всех 290 переменных нами были определены корреляционные матрицы. Полученные результаты представляют определенный интерес и могут быть использованы в агрометеорологическом обслуживании. В качестве примера мы приводим фрагмент такой матрицы, представленной в таблице 4. Как видно из этой матрицы, коэффициент корреляции между средними температурами апреля и средними температурами июня очень высок. Регрессионное уравнение этой связи, найденное нами:

$$tcp006 = 0.5 \times tcp004 + 14.8, R = 0.74$$

Мы исключили из массива 3 года (по одному из каждого десятка лет наблюдений), тем самым, создав независимый материал. По этим годам рассчитали tcp006. Расчетные данные отличаются от фактических не более, чем на 14%. Следовательно, по апрельским температурам можно прогнозировать июньские температуры, что очень важно для сельскохозяйственного производства (особенно в условиях орошаемого земледелия).

Таким образом, результаты этой работы могут быть использованы в широком диапазоне человеческой деятельности: от сельского хозяйства, до здравоохранения.

Литература

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki>

References

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki>

2. Батова В.М. Агроклиматические ресурсы Северного Кавказа. Л.: Гидрометеиздат, 1966.
3. Справочник по климату СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1966.
4. Тебугев Х.Х., Бисчоков Р.М. К вопросу создания нечетко-логической модели урожайности подсолнечника в КБР // Известия КБГАУ. 2019. №1. С. 23-27.
5. <https://public.wmo.int/ru/media>
6. Голованов А.И. Избранные труды. М., 2011.
7. Тебугев Х.Х., Дзуганов В.Б. Экологическое равновесие в системе «растение – почва-погода-урожай» // Известия КБГАУ. 2019. №2. С. 36-44.
8. Тебугев Х.Х. Плодородие почвы и агротехника // Известия КБГАУ. 2019. №2. С. 27-35.
2. Batova V.M. Agroklimaticheskie resursy Severnogo Kavkaza. L.: Gidrometeoizdat, 1966.
3. Spravochnik po klimatu SSSR. L.: Gidrometeoizdat, 1966.
4. Tebuev H.H., Bischokov R.M. K voprosu sozdaniya nechetko-logicheskoy modeli urozhajnosti podsolnechnika v KBR // Izvestiya KBGAU. 2019. №1. S. 23-27.
5. <https://public.wmo.int/ru/media>
6. Golovanov A.I. Izbrannye trudy. M., 2011.
7. Tebuev H.H., Dzuganov V.B. Ekologicheskoe ravновесие v sisteme «rastenie – pochva-pogoda-urozhaj» // Izvestiya KBGAU. 2019. №2. S. 36-44.
8. Tebuev H.H. Plodorodie pochvy i agrotekhnika // Izvestiya KBGAU. 2019. №2. S. 27-35.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

ТРЕБОВАНИЯ К СТАТЬЯМ И УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ В НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОМ ЖУРНАЛЕ «ИЗВЕСТИЯ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА им. В.М. КОКОВА»

1. К публикации принимаются статьи по проблемам развития сельского хозяйства, представляющие научно-практический интерес для специалистов АПК.
2. В редакцию одновременно представляются:
 - материалы статьи;
 - сопроводительное письмо;
 - внешняя рецензия;
 - экспертное заключение.
3. Статьи направляются на внутреннее рецензирование профильным специалистам.
4. Рукопись представляется в печатной (1 экземпляр) и электронной (в редакторе Microsoft Word) версиях. Объем статьи – 5-10 страниц формата А4, для статей обзорного и проблемного характера – не более 20 страниц, гарнитура Times New Roman, кегль 14, поля 2 см, абзацный отступ 1,25 см, межстрочный интервал 1,5 (для аннотации и ключевых слов – кегль 12, межстрочный интервал 1,0).
5. Порядок оформления статей:
 - индекс УДК (в левом верхнем углу);
 - фамилия и инициалы автора(ов) – на русском и английском языках;
 - название статьи (прописными буквами) – на русском и английском языках;
 - аннотация (150-200 слов) – на русском и английском языках;
 - ключевые слова (5-8 слов или словосочетаний) – на русском и английском языках;
 - сведения об авторе(ах) (ФИО, ученая степень, должность, место работы, название организации, телефон, адрес электронной почты) – на русском и английском языках;
 - собственно текст (на русском языке).
6. Таблицы и формулы должны быть представлены в формате Word; рисунки, чертежи, фотографии, графики – в электронном виде в формате JPG, TIF или GIF (разрешение не менее 300 dpi) с соответствующими подписями, а также в тексте статьи в печатном варианте. Линии графиков и рисунков в файле должны быть сгруппированы.
7. Требования к структуре публикации:
 - введение;
 - методы или методология проведения работ;
 - экспериментальная база, ход исследования;
 - результаты исследования;
 - область применения результатов;
 - выводы;
 - список литературы (на русском языке и его транслитерация латиницей).
8. Литература (не менее 5 и не более 25 источников, для обзорной статьи – не более 50) оформляется по ГОСТ Р 7.0.5-2008 в порядке упоминания в тексте. Ссылка на литературные источники отмечается порядковой цифрой в квадратных скобках, например, [1]. Литература дается на тех языках, на которых она издана.
9. Статья, не оформленная в соответствии с данными требованиями, возвращается автору на доработку. Датой сдачи статьи считается день получения редакцией ее окончательного варианта.

Адрес редакции: 360030, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в, e-mail: kbgau.rio@mail.ru

Контактный телефон: 8(8662) 40-59-39.

ИЗВЕСТИЯ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. В.М. КОКОВА



Сдано в набор 09.03.2020 г. Подписано в печать 16.03.2020 г.
Гарнитура Таймс. Печать трафаретная. Формат 60×84 ¹/₈.
Бумага офсетная. Усл.п.л. 21,4. Тираж 1000.
Цена свободная.

Редакция КБГАУ, КБР, г. Нальчик, пр. Ленина, 1 в

Типография ФГБОУ ВО
Кабардино-Балкарский ГАУ

360030, КБР, г. Нальчик, пр. Ленина, 1 в