

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный  
аграрный университет им. В. М. Кокова»

---

# **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОТРАСЛЯХ АПК**

**МАТЕРИАЛЫ**

Международной научно-практической конференции,  
посвященной 35-летию Кабардино-Балкарского ГАУ

18-20 октября 2016 года

Часть II

Нальчик  
2016

Организационный комитет:

- Председатель:** *Апажев А.К., кандидат технических наук, доцент, ректор Кабардино-Балкарского ГАУ*
- Сопредседатель:** *Гварамия А.А., доктор физико-математических наук, профессор, ректор Абхазского государственного университета*
- Заместитель председателя:** *Езаев А.К., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, проректор по НИР Кабардино-Балкарского ГАУ*
- Ответственный секретарь:** *Дзуганов В.Б., доктор технических наук, доцент, начальник НИС*
- Члены Оргкомитета:** *Шахмурзов М.М., доктор биологических наук, профессор, проректор по молодежной политике и внешним связям*  
*Кудаев Р.Х., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по учебной работе*  
*Кожиков М.К., доктор биологических наук, профессор, начальник редакционно-издательского управления*  
*Уянаев Б.Б., доктор экономических наук, профессор, директор института дополнительного профессионального образования*  
*Балкизов А.Б., кандидат технических наук, доцент, и.о. декана факультета природоохранного и водохозяйственного строительства*  
*Жангоразова Ж.С., доктор экономических наук, профессор, директор института управления*  
*Пшихачев С.М., кандидат экономических наук, доцент, директор института экономики*  
*Тарчоков Т.Т., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан факультета ветеринарной медицины и биотехнологии*  
*Тлупов Т.Х., кандидат биологических наук, доцент, и.о. декана торговое-технологического факультета*  
*Шекихачев Ю.А., доктор технических наук, профессор, декан факультета механизации и энергообеспечения предприятий*  
*Яхтанигов М.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, и.о. декана агрономического факультета*  
*Гукеев В.М., доктор сельскохозяйственных наук, профессор*  
*Канчуков В.О., доктор экономических наук, профессор*  
*Ламердонов З.Г., доктор технических наук, профессор*  
*Бозиев А.Л., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий отделом аспирантуры и защиты диссертаций*  
*Гучапшева И.Р., кандидат филологических наук, доцент, начальник центра международного сотрудничества*  
*Диданова Е.Н., кандидат биологических наук, доцент*  
*Маржохова М.А., кандидат экономических наук, доцент*

Актуальные проблемы и инновационные технологии в отраслях АПК // Международная научно-практическая конференция. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2016. – Ч.2. – 324 с.

ISBN 978-5-89125-095-6

Сборник статей содержит материалы участников Международной научно-практической конференции, посвященной 35-летию Кабардино-Балкарского ГАУ, которая состоялась 18-20 октября 2016 г.

Предназначен для широкого круга специалистов в области сельского хозяйства.

Секция

---

**ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ  
В АПК**

---



## ПРЕИМУЩЕСТВА ПЕНОСТЕКЛА КАК ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Абитов А.М., к.т.н., доцент

Атаев М.А., студент

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

e-mail: Aslan\_Abitov@mail.ru

Оптимальный вариант утеплителя для теплозащиты зданий и сооружений. Единственный материал, применяемый для утепления реакторов на атомных электростанциях. Нами был проведен краткий анализ состояния вопроса.

**Ключевые слова:** теплозащита, пеностекло, теплопроводность, утепление.

Россия обладает колоссальным потенциалом, в том, что касается энергоэффективности в области строительства. Определенные мероприятия по повышению тепловой защиты зданий и сооружений принесут ощутимую экономическую прибыль [1].

На рисунке 1 представлена диаграмма распределения потребления энергии по видам.

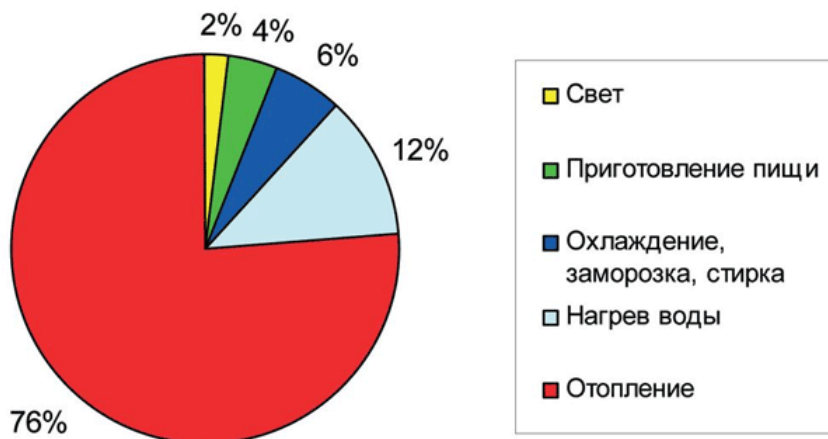


Рисунок 1– Диаграмма распределения потребления энергии по видам

Из рисунка 1 видно, что подавляющую часть (76%) составляют потребности отопления. В целях снижения потребностей в этой области является максимально возможное уменьшение тепловых потерь зданий и сооружений [2].

Одним из направлений здесь может являться повышение тепловой защиты наружных ограждающих конструкций. В этом плане большой интерес представляет так называемое «пеностекло».

После выхода в свет новых СНиП по строительной теплотехнике ужесточились требования к стеновым материалам на предмет их теплоизолирующих свойств. Стройиндустрия России лихорадочно пересматривает свои приоритеты[3].

Все меньше становится приверженцев полистиролов и минеральных изделий на синтетическом связующем в качестве стеновых утеплителей. Проведенные исследования и испытания показали, что срок службы данных материалов составляет от 10 до 50 лет. Это при том, что жилой дом рассчитан на 70–100 лет. Но все же вышеназванные утеплители еще долго будут служить человеку. Специалисты ведут активные работы по улучшению их качеств. Например, появился пеноплекс. В сравнении с пенопластом – чудо-материал, только на порядок дороже.

Еще в тридцатые годы известным академиком и специалистом в области стекла Исааком Китайгородским была разработана технология производства пеностекла.

Преимущества пеностекла:

Долговечность

- гарантийный срок эксплуатации блоков из пеностекла с сохранением значений физических характеристик материала равен сроку эксплуатации здания и превышает 100 лет;

- замерзание воды - высокая водостойкость пеностекла позволяет ему в течение длительного времени предотвращать образование льда, обеспечивать полную защиту от коррозии и отличную терморегуляцию;

- активность биологических форм - пеностекло обладает высокой степенью устойчивости к воздействию биологических форм, вследствие чего, оно не наносит вреда структуре материала.

В таблице 1 приведены сравнительные характеристики теплоизоляционных материалов, применяемых в строительстве [4].

Таблица 1 – Сравнительные характеристики теплоизоляционных материалов

| Характеристика  | Кирпич красный                                     | Пенополиуретан  | Пенополистирол | Плиты из минеральной ваты | Газобетон и пенобетон                              | Пеностекло SAITAX                                     |
|---|--|---|----------------|---------------------------|--|---|
| Плотность, кг/м <sup>3</sup>                            | 1200   | 40-80   | 20-150         | 50-125                    | 300-1000   | 100-600   |
| Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К)                  | 0,52   | 0,029-0,041   | 0,04-0,06      | 0,06-0,07                 | 0,13-0,47  | 0,043-0,14  |
| Паропроницаемость, мг/(м·ч·Па)                          | 0,11   | 0,05  | 0,05           | 0,38-0,60                 | 0,23-,025  | Паронепроницаемое 0,00001<br>Паропроницаемое 0,01-0,3 |
| Прочность на сжатие, кг/см <sup>2</sup>                 | 50-150   | -   | 0,05-1,0       | -                         | 8-50   | 5-75  |
| Сопротивление не-продолжительному воздействию тепла, °С | 1300   | 180   | 100            | 250                       | 450  | 750   |
| Сопротивление не-продолжительному воздействию тепла, °С | 1300   | 180   | 100            | 250                       | 450  | 750   |
| Стабильность при эксплуатации (разрушение от времени)   | В сухом состоянии время эксплуатации неограниченно | Через 10-15 лет наблюдается охрупчивание и разрушение материала |                |                           | В сухом состоянии время эксплуатации неограниченно | Время эксплуатации неограниченно                      |

**Прочность.** Пеностекло является достаточно прочным теплоизоляционным материалом. Прочность пеностекла на сжатие в несколько раз выше, чем у волокнистых материалов и пенопласта.

**Стабильность размеров блоков.** Пеностекло состоит исключительно из стеклянных ячеек и поэтому не дает усадки и не изменяет с течением времени геометрические размеры строительных конструкций под действием веса эксплуатационных нагрузок. Это позволяет сохранить эксплуатационные свойства теплоизоляционного слоя.

**Устойчивость физических параметров.** Пеностекло представляет собой материал, состоящий из замкнутых гексагональных и сферических, имеющих небольшие (меньше микрона) отверстия в стенках, ячеек. Поэтому во время эксплуатации не происходит изменения таких параметров блоков из пеностекла, как теплопроводность, прочность, стойкость, форма и т.д.

**Устойчивость к химическому и биологическому воздействию.** Стекло, из которого состоит пеностекло, не разрушается химическими реагентами (за исключением плавиковой кислоты), не является питательной средой для грибка, плесени и микроорганизмов, не повреждается корнями растений.

**Негорючесть и огнестойкость.** Пеностекло является негорючим материалом, не содержащим окисляющихся компонентов. Технология производства пеностекла такова, что готовое изделие получается в результате изготовления в печах при температуре, близкой к 1000 °С, поэтому при нагревании пеностекла до высоких температур оно лишь плавится как обычное стекло, без выделения токсичных газов или паров. Этот фактор важен для противопожарных свойств конструкции.

**Влагонепроницаемость, водостойкость и негигроскопичность.** Так как пеностекло состоит из замкнутых (не герметично) ячеек, оно практически не впитывает влагу и не пропускает влагу, и, следовательно, создает дополнительный гидробарьер.

**Экологическая чистота и санитарная безопасность.** Экологическая и санитарная безопасность пеностекла позволяет осуществлять утепление ограждающих конструкций не только для помещений, в которых необходима повышенная чистота воздуха (здания образовательного и медицинского назначения, спортивные сооружения, музеи, высокотехнологичные производства и т.п.), но и для зданий со специальными санитарно-гигиеническими требованиями (пищевая и фармакологическая промышленность, бани и сауны, бассейны, кафе, рестораны, столовые и т.п.). Кроме того, из-за наличия микроотверстий в стенках пузырей, изготовленные из него строительные конструкции имеют не только хорошую теплоизоляцию, но также и способность "дышать".

#### Литература

1. Файст В. Основные положения по проектированию пассивных домов: учебное пособие. М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. 68с.

2. Кряклина И.В. Энергоэффективный дом с нетрадиционными и возобновляемыми источниками энергии [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования: науч.-метод. журн. 2014. № 1. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru>. (Дата обращения: 16.03.2016)

3. Сравнение свойств пеностекла и других утеплителей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://saitax.ru/p/p25> (Дата обращения: 20.10.2016)

4. Эстрин С.Н. Пеностекло: новое – это хорошо забытое старое [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.allbeton.ru/article/180.html>. Заглавие с экрана. (Дата обращения: 19.10.2016).

## FOAM GLASS IS THE SERVICE OF HUMANITY

**Abitov A.M., Atayev M.A.**

Optimum choice of insulant for thermal protection of buildings and structures. The only material that can be applied for heat insulation of reactors on nuclear atomic power plants. A brief analysis of the issue had been carried out.

**Key words:** thermal protection, foam glass, thermal conductivity, flammability, insulation.

## ПЕРЕОСМЫСЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ: ПУТЬ К УСТОЙЧИВОМУ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМУ БУДУЩЕМУ

**Абитов А.М.**, к.т.н., доцент

**Атаев М.А.**, студент

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

e-mail: Aslan\_Abitov@mail.ru

Новое глобальное соглашение по вопросам климата в соответствии с Рамочной конвенцией ООН об изменении климата в Париже. Нами был проведен краткий анализ состояния вопроса.

**Ключевые слова:** возобновляемая энергетика, энергоэффективность.

В конце июля 2015 года Россия стала членом Международного агентства по возобновляемой энергетике (IRENA). Представители общественных экологических организаций надеются, что это будет способствовать усилению активности страны в низкоуглеродном направлении.

Процедура членства России в IRENA была начата около двух лет назад. 29 августа 2014 года премьер-министр России Дмитрий Медведев подписал правительственное распоряжение о вступлении России в Международное агентство по возобновляемой энергии.

IRENA была создана в 2009 году для поддержки использования всех форм возобновляемых источников энергии, и на момент создания устав организации подписали 75 государств. Предложение же об учреждении международного агентства, занимающегося возобновляемыми источниками энергии, было сделано еще в 1981 году на Конференции Организации Объединенных Наций в Найроби.

Сегодня IRENA является международной площадкой для сотрудничества в области политики, технологий и экономики в сфере возобновляемой энергетике и содействует расширению использования возобновляемых источников энергии, в том числе биотоплива, геотермальной энергии, энергии солнца, ветра и океанов, а также развитию гидроэнергетики в странах-членах.

Членство в организации облегчает доступ ко всей необходимой информации о возобновляемых источниках энергии, в том числе к техническим данным. Вступление в Международное агентство по возобновляемой энергии предоставит Российской Федерации широкий доступ к существующей практике использования и внедрения возобновляемых источников энергии, результатам последних исследований, а также позволит участвовать в выработке международных стандартов и влиять на развитие возобновляемой энергетики в мире, считают эксперты. Лоббисты альтернативной энергетики и представители общественных экологических организаций надеются, что после вступления в эту организацию Россия перестанет быть белым пятном на мировой карте возобновляемой энергетики.

Об одном из последних интересных проектов IRENA Климатический секретариат Российского социально-экологического союза писал в статье «Оценить потенциал возобновляемой энергетики поможет атлас».

За период с 2013 по 2020 годы в России планируется введение около 6 ГВт новых мощностей генерации на основе ВИЭ. По оценке Международного энергетического агентства, (МЭА), технический потенциал ВИЭ у РФ в пять раз превышает годовое потребление первичных энергоресурсов страны. А экономический – способен обеспечить ежегодные энергетические потребности российской экономики на треть. Реалии же российской возобновляемой энергетики не очень впечатляющи на фоне большинства стран. В России только 1 % энергии вырабатывается возобновляемыми источниками. К 2020 году планируется увеличить эту долю лишь до 4,5 %.

В IRENA состоят 149 государств-членов и 27 государств, находящихся в процессе присоединения к членству[1].



Сегодня вся установленная электрическая мощность российской электроэнергетики составляет 200 ГВт. К 2020 году в России мощность электростанций на основе ВИЭ<sup>1</sup> по сценарию Энергетической революции Гринпис может возрасти практически с нуля до 40 ГВт (Крупная равнинная гидроэнергетика не относится к ВИЭ). Из них ветростанции — 20 ГВт, тепловыгодные (ТЭС) на основе биомассы – 13 ГВт, остальное – солнечные, геотермальные и малые гидроэлектростанции.

Предполагается также, что к 2020 году электростанции на основе ВИЭ будут производить 13% электроэнергии.

Осуществить сценарий Гринпис вполне реально. К примеру, Китай к 2020 году планирует повысить долю ВИЭ до 15%, Египет – 20%, Евросоюз – до 30%. Увы, планы российских властей существенно скромнее – 4,5%.

При этом в нынешних экономических условиях ВИЭ могут производить не менее 25% первичной энергии. А значит, цели Гринпис (доля ВИЭ к 2020 году в производстве первичной энергии – 14% и в электроэнергетике – 13%) вполне достижимы.

В декабре 2015 года лидеры 195 государств собрались в Париже, чтобы обсудить параметры нового глобального соглашения по вопросам климата в соответствии с Рамочной конвенцией ООН об изменении климата (РКИК ООН). Итогом стало принятие первого юридически обязательного глобального климатического соглашения. В нем излагается глобальный план действий, направленный на то, чтобы вернуть мировое развитие в правильное русло и избежать опасных последствий изменения климата путем ограничения глобального потепления в пределах 2 С<sup>0</sup> по отношению к показателю доиндустриальной эпохи. Кроме того, чтобы отметить свою решимость, лидеры стран также согласились прилагать дальнейшие усилия по сдерживанию роста температуры до 1,5 С<sup>0</sup>. Для вступления соглашения в силу необходима его ратификация как минимум 55 странами – участниками, ответственными как минимум за 55 % мировых выбросов парниковых газов. США и Китай, мировые лидеры по объему выбросов, уже ратифицировали соглашение. Европарламент разрешил совету ЕС разрешено ратифицировать Парижское соглашение. Россия также предпринимает шаги, направленные на ратификацию соглашения РКИК [2].



Рисунок 1 – Пример ЕС: борьба с изменением климата и экономический рост

Существует опасение о том, что борьба с изменением климата может повлиять на темпы роста экономики. Однако, верно обратное утверждение, так с 90-х годов выбросы в ЕС сократились на 23%. В то же время ВВП вырос на 46%, что позволило создать новые рабочие места и предприятия, разработать новые технологии.

РФ выбрала повышение энергоэффективности в качестве одного из приоритетов своей политики и выразила приверженность сократить энергоемкость на 13,5% в 2020 году до уровня 2007 года [3].

### Литература

1. Россия вступила в IRENA. [Электронный ресурс] - Режим доступа: [http://www.rusecounion.ru/klimat\\_20815](http://www.rusecounion.ru/klimat_20815) (Дата обращения: 19.10.2016)
2. Ушацкас В. Климатические изменения проконтролируют в ручном режиме. [Электронный ресурс] - Режим доступа: [http://www.ng.ru/energy/2016-10-11/9\\_changes.html](http://www.ng.ru/energy/2016-10-11/9_changes.html) (Дата обращения: 18.10.2016)
3. Возобновляемая энергетика. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.greenpeace.org/russia/ru/campaigns/energy/> (Дата обращения: 20.10.2016)

## RETHINKING ENERGY: THE ROAD TO A SUSTAINABLE ENERGY FUTURE

Abitov A.M., Atayev M.A.

New global agreement on Climate in accordance with UN Framework Convention on Climate Change in Paris. A brief analysis of the issue had been carried out.

**Key words:** renewable energy, IRENA, Russia in IRENA, Energy Efficiency

УДК: 539:3:541.64

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА РЕЛАКСАЦИОННОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ПОДВИЖНОСТИ В ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛАХ

Алоев В.З., д.х.н., профессор

Жирикова З.М., старший преподаватель

Тарчокова М.А., доцент

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

e-mail: zaira.dumaeva@mail.ru

Статья посвящена применению метода релаксационной спектроскопии для исследования молекулярной подвижности в полимерных материалах. Основными характеристиками молекулярного движения в полимерах являются: фон (уровень) внутреннего трения (механических и диэлектрических потерь  $\chi''$ ), монотонно возрастающий с температурой; главная область релаксации, обусловленная резким изменением сегментальной подвижности полимеров; вторичные области релаксации, проявление которых связано с локальной подвижностью в полимерах (движение боковых цепей, отдельных атомных групп в основных и боковых цепях, а также небольших участков основных цепей).

Особенности сегментальной и локальной подвижности в полимерах можно количественно описывать с помощью следующих величин: среднего (или наиболее вероятного) времени релаксации  $\tau_{cp}$  (или  $\tau_n$ ); температурного коэффициента времени релаксации (энергии активации)  $U_i$ ; параметра ширины релаксационного спектра  $\alpha^p$  и функции распределения релаксации  $f(\tau/\tau_{cp})$ .

Макроскопическое проявление процессов молекулярной релаксации полимеров обычно наблюдается в виде соответствующих максимумов на температурных зависимостях механических или диэлектрических потерь.

Методы релаксационной спектроскопии позволяют выяснить не только природу и механизм релаксационных переходов, но и структурные особенности полимерных материалов, в особенности молекулярную подвижность различных структурных элементов, участвующих в релаксационных процессах.

**Ключевые слова:** сегментальная подвижность, механические и диэлектрические потери, энергия активации, релаксационные переходы, время релаксации.

Одной из важнейших проблем, которую решает современная полимерная наука, является установление взаимосвязи макроскопических физических свойств полимеров с их

структурой и характером теплового движения соответствующих кинетических единиц. Понять молекулярный механизм проявления тех или иных макроскопических свойств полимеров - это значит получить возможность влиять на них в нужном направлении, т.е. научиться создавать полимерные материалы с заданными свойствами. Наибольшую информацию для решения указанной проблемы можно получить при комплексном изучении процессов молекулярной релаксации в полимерах различными физическими методами [1].

Релаксационные процессы в полимерах представляют собой макроскопическое проявление молекулярной подвижности в широком интервале температур [2-4]. Процессы релаксации являются составной частью кинетических процессов. Для релаксационных процессов характерно уменьшение скорости их протекания со временем.

Основными характеристиками молекулярного движения в полимерах являются: фон (уровень) внутреннего трения (механических и диэлектрических потерь  $\chi_0$ ), монотонно возрастающий с температурой; главная область релаксации, обусловленная резким изменением сегментальной подвижности полимеров; вторичные области релаксации, проявление которых связано с локальной подвижностью в полимерах (движение боковых цепей, отдельных атомных групп в основных и боковых цепях, а также небольших участков основных цепей).

На возрастающем с температурой фоне механических потерь у всех полимеров отчетливо проявляются максимумы, характеризующие соответствующие области релаксации. В настоящее время для полимеров известно, что: а) фон механических потерь на несколько порядков выше, чем для металлов; б) не наблюдается область резкого изменения фона внутреннего трения в некотором достаточно широком интервале температур; в) фон внутреннего трения  $\chi_0$  зависит от структуры полимера, температуры, частоты воздействия и величины напряжения (или деформации).

Изучение природы и закономерностей изменения фона внутреннего трения – важная проблема исследования релаксационных явлений в полимерах [1, 5].

Особенности сегментальной и локальной подвижности в полимерах можно количественно описывать с помощью следующих величин: среднего (или наиболее вероятного) времени релаксации  $\tau_{cp}$  (или  $\tau_n$ ); температурного коэффициента времени релаксации (энергии активации)  $U_i$ ; параметра ширины релаксационного спектра  $\alpha^p$  и функции распределения релаксации  $f(\tau/\tau_{cp})$ .

Для изучения процессов молекулярной релаксации в полимерах целесообразно использовать различные физические методы, которые могут быть объединены под общим названием "методы релаксационной спектроскопии". Макроскопическое проявление процессов молекулярной релаксации полимеров обычно наблюдается в виде соответствующих максимумов на температурных зависимостях механических или диэлектрических потерь. В аморфных полимерах могут проявляться пять областей молекулярной релаксации [6], связанных со следующими типами движения:  $\alpha$ - переход – основной релаксационный процесс, связанный с изменением сегментальной подвижности;  $\beta$ - переход – процесс, связанный с подвижностью боковых групп;  $\gamma$  - переход - процесс, связанный с подвижностью отдельных атомных групп в основных цепях;  $\gamma'$  – переход – процесс, связанный с движением отдельных атомных групп в ответвлениях (или концевых атомных групп);  $\delta$ -переход – высокотемпературный переход, связанный с разрывом физических узлов разной прочности (рис. 1, а).

Для частично кристаллических полимеров также характерно проявление  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -,  $\gamma'$ -,  $\delta$ - переходов в виде максимумов (рис.1, б), природа которых аналогична и для аморфных полимеров. Кроме того, у частично кристаллических полимеров при температуре выше температуры стеклования проявляется область  $\alpha'$  – релаксации, обусловленная возникновением подвижности частей макромолекул, находящихся в кристаллических областях при начале процесса плавления (явление предплавления). При более высоких температурах проявляется область  $\alpha''$ – релаксации, обусловленная движением более крупных кинетических единиц (блоков кристаллитов), происходящим в процессе дальнейшего плавления кристаллической фазы полимера.

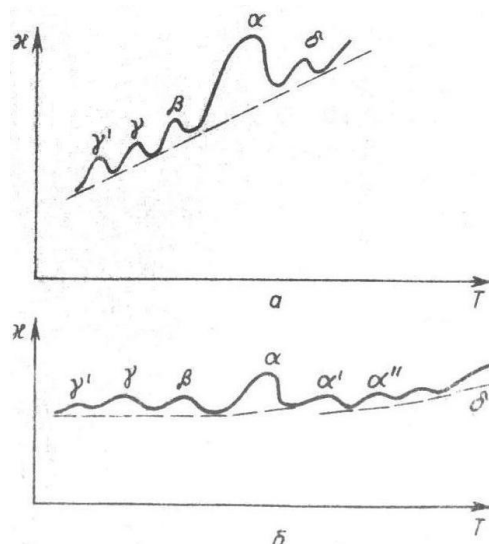


Рисунок 1 – Появление различных областей молекулярной релаксации аморфных (а) и частично кристаллических (б) полимеров в широком интервале температур

Данные релаксационной спектрометрии для медленных релаксационных процессов показывают, что на температурной зависимости коэффициента механических потерь сшитых наполненных эластомеров кроме известных  $\alpha$ - и  $\beta$ -переходов, связанных с мелкокомасштабными движениями боковых групп и малых участков макромолекул, и  $\alpha$ -перехода, связанного с подвижностью свободных сегментов неупорядоченной части эластомера, наблюдается еще 6-8 переходов, которые большей частью могут быть отнесены к медленным релаксационным процессам (рис. 2). Некоторые из них характерны лишь для неполярных эластомеров. Так,  $\alpha$ -переход связан с потерей подвижности сегментов в жесткой части каучука, адсорбированного на активном наполнителе;  $\lambda$ -процесс объединяет группу релаксационных явлений, связанных с подвижностью надмолекулярных структур (микроблоков);  $\varphi$ -процесс соответствует подвижности частиц активного наполнителя и  $\sigma$ -процесс - химической релаксации, связанной с подвижностью химических поперечных связей сшитого полимера. Таким образом, три релаксационных процесса  $\alpha$ ,  $\lambda$  и  $\varphi$  тесным образом связаны с коллоидно-дисперсной структурой полимеров.

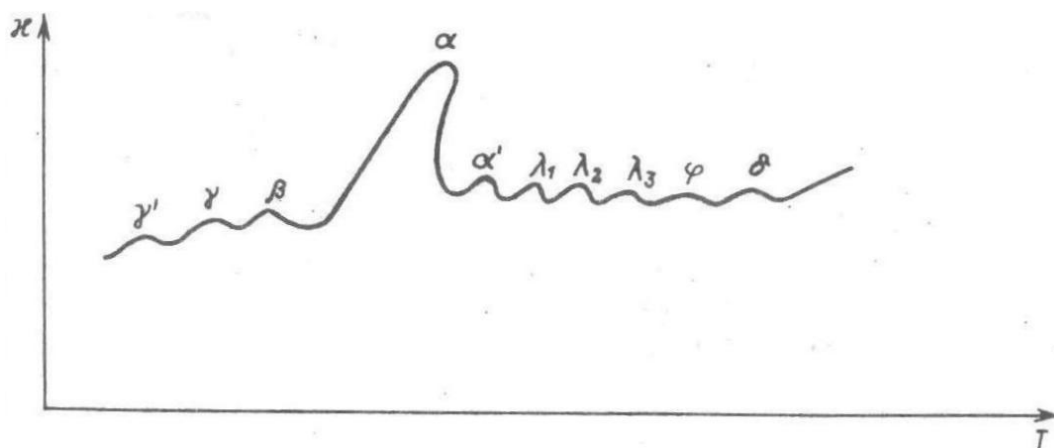


Рисунок 2 – Температурная зависимость коэффициента механических потерь  $\chi$  наполненного сшитого эластомера

Для полярных бутадиен-нитрильных эластомеров проявляется еще и так называемый  $\pi$ -переход, обусловленный подвижностью физических узлов, образованных локальными диполь-дипольными поперечными связями (нитрильные полярные группы). В некоторых случаях в эластомерах наблюдаются  $\lambda$ -процессы с временами релаксации меньшими, чем для  $\lambda$ -процесса. Природа их еще недостаточно ясна.

С повышением температуры постепенно "размораживается" движение мелких структур, а затем крупных молекулярных кинетических единиц. Это явление последовательного "включения" все более крупных единиц наблюдается и в процессе релаксации при переходе от малых к большим временам наблюдения.

Методы релаксационной спектроскопии позволяют получать сведения о ряде конкретных характеристик элементов структуры полимеров. Так, по численным значениям времени релаксации  $\tau_i$  при данной температуре можно судить о подвижности тех или иных элементов структуры, а из зависимостей  $\tau_i$  от температуры и напряжения получать данные об энергии активации  $U_i$  соответствующих релаксационных процессов, о величине предэкспоненциального коэффициента  $B$  в формуле  $\tau_i = B e^{\frac{U_i}{kT}}$ , а через него – о размерах релаксаторов.

Связь между эффективным объемом кинетической единицы  $\omega_k$  и коэффициентом  $B$  выражается формулой [7]

$$\omega_k = \left[ B^6 \left( \frac{6kT}{\rho} \right)^3 \right]^{1/6},$$

где  $\rho$  - плотность полимера.

Весьма чувствительными к релаксационным переходам являются методы внутреннего трения и термомеханического анализа, а также реологические методы. Метод термомеханического анализа является достаточно чувствительным для обнаружения релаксационных и фазовых переходов. Точки излома на температурных зависимостях деформации при заданном малом напряжении соответствуют температурам кинетических (или фазовых) переходов.

Таким образом, релаксационная спектроскопия представляет собой новый структурный метод, позволяющий выяснить не только природу и механизм релаксационных переходов, но и структурные особенности полимерных материалов, в особенности молекулярную подвижность различных структурных элементов, участвующих в релаксационных процессах.

### Литература

1. Релаксационные явления в полимерах /Под ред. Г.М. Бартенева и Ю.В. Зеленева. Л.: Химия, 1972. 376 с.
2. Бартенев Г.М., Зеленев Д.В. Физика и механика полимеров. М.: 1983. 391 с.
3. Бартенев Г.М., Зеленев Ю.В. //Механика полимеров. 1969. №1. С. 30-53.
4. Бартенев Г.М., Зеленев Ю.В. //Механика полимеров. 1975. №1. С. 107-125.
5. Переходы и релаксационные явления в полимерах /Под ред. Ф. Бойера. М.: Мир, 1968.
6. Бартенев Г.М., Зеленев Ю.В. //Механика полимеров. 1969. №11. С.30
7. Физико-химическая механика дисперсных структур. Под ред. П.А. Ребиндера, М., «Наука», 1965, 400 с.

## APPLICATION OF THE RELAXATION SPECTROMETRY TO THE STUDY OF MOLECULAR MOBILITY IN POLYMER MATERIALS

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

The article is devoted to the use of the relaxation spectrometry method for the study of molecular mobility in polymer materials. The main characteristics of molecular motion in polymers are background (level) of internal friction (mechanical and dielectric permittivity  $\chi_0$  loss), increases monotonically with temperature; the main area of relaxation, due to a sharp change in the segmental mobility of polymer; secondary relaxation area, a manifestation of which is connected to the local mobility in polymers (movement of the side chains, the individual atomic groups in the main and side chains as well as small parts of

the main circuit). Features local and segmental mobility in polymers can be quantitatively described by the following variables: average (or most probable)  $\tau_{cp}$  relaxation time (or  $\tau_H$ ); the temperature coefficient of the relaxation time (activation energy)  $U_i$ ; setting the width of the relaxation spectrum  $\alpha\tau$  and relaxation of the distribution function  $f(\tau/\tau_{cp})$ . Macroscopic manifestation of molecular relaxation processes of polymer is usually observed in the form of the corresponding maxima in the temperature dependences of mechanical or dielectric loss. Relaxation spectrometry methods allow to determine not only the nature and mechanism of relaxation transitions and structural characteristics of polymeric materials, especially molecular mobility of the various structural elements involved in the relaxation processes.

**Key words:** segmental mobility, mechanical and dielectric losses, the activation energy, relaxation transitions, relaxation time.

УДК 631.31

## КЛАССИФИКАЦИЯ ГРУЗОНЕСУЩИХ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

**Апажев А.К.**, *к.т.н., доцент*

**Канкулова Ф.Х.**, *старший преподаватель*

**Егожев А.М.**, *д.т.н., профессор*

*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г.Нальчик*

*e-mail: artyr-egozhev@yandex.ru*

Многочисленные исследования показали, что в среднем от 50 до 70% отказов несущей системы сельскохозяйственных машин и орудий приходится на соединения резьбовыми крепежными деталями, хотя запасы прочности соединений заложенные при проектировании, находятся в пределах от 1,5 до 3. Поэтому возникает необходимость классифицировать грузонесущие резьбовые соединения деталей рабочих органов и несущих конструкций сельскохозяйственных машин по основным параметрам, которые влияют на прочность и долговечность.

В статье выполнена классификация резьбовых соединений рабочих органов сельскохозяйственных машин по геометрии соединяемых деталей, системе действующих сил, характеру посадки крепежных деталей и степени напряженно-деформированного состояния. Приведены конструктивные особенности соединений каждого класса, область их применения, а также достоинства и недостатки.

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования показали, что при пиковых и ударных нагрузках на соединения, имеет место частичное или полное раскрытие стыка, сопровождающиеся изгибом стержня крепежной детали с резким повышением растягивающих напряжений на наиболее растянутом волокне способствующих появлению микротрещин усталости и снижению долговечности соединения. Процесс износоусталостного разрушения частично раскрывающихся соединений ускоряется так как сельскохозяйственные машины эксплуатируются в агрессивной среде. Содержащийся в почве частицы пыли размером от 25 до 250 мкм с твердостью до 14 ГПа, при попадании в частично раскрытое соединение, вызывают износ соединяемых и крепежных деталей, существенно снижая усталостную прочность.

Предложена методика определения величины раскрытия стыка резьбовых соединений деталей сельскохозяйственных машин в условиях динамических и ударных нагрузок, обеспечивающее более точное решение инженерной задачи оптимизации конструктивных параметров при проектировании сельскохозяйственных машин.

Использование на стадии проектирования предложенная классификация грузонесущих резьбовых соединений по основным параметрам будет способствовать более точному решению задачи обеспечения высокой прочностной надежности соединений сельскохозяйственных машин.

**Ключевые слова:** классификация, резьбовое соединение, раскрытия стыка.

Повышение эффективности использования сельскохозяйственных машин является одним из основных приоритетных направлений сельскохозяйственного машиностроения нашей страны.

В сельскохозяйственных машинах до 80 % всех соединений приходится на соединения резьбовыми крепежными деталями (болты, винты и шпильки) [1].

В среднем по статистике от 50 до 70% отказов несущей системы сельскохозяйственных машин приходится на соединения резьбовыми крепежными деталями, хотя запасы прочности соединений заложенные при проектировании, находятся в пределах от 1,5 до 3 [2].

**Цель исследования** – классификация грузонесущих резьбовых соединений деталей рабочих органов и несущих конструкций сельскохозяйственных машин по основным параметрам, влияющим на прочность и долговечность соединений.

### Материалы и методы

При проектировании сельскохозяйственных машин резьбовые соединения рабочих органов можно классифицировать по следующим основным параметрам:

1. По геометрии соединяемых деталей: плоские; круглые (кольцевые);
2. По системам действующих сил: плоская; пространственная;
3. По характеру посадки крепежных деталей: свободно установленные; с переходной посадкой; с натягом;
4. По степени напряженно-деформированного состояния стыка: нераскрывающимся; частично раскрывающимся; раскрывающимся.

#### 1. Классификация по геометрии соединяемых деталей

К плоским соединениям рабочих органов сельскохозяйственных машин относятся: соединения лемеха, отвала и полевой доски к башмаку или к стойке лемешных плугов; соединения рабочих органов к стойкам культиваторов; соединения ножей к барабанам фрез и ротационных плугов; соединения рабочих частей корпусов к стойкам плантажного, садового, выкопчного и виноградного плугов; соединение лемеха к шатуну в подкапывающем устройстве картофелекопателей; соединения ножей в режущих аппаратах косилок и другие (рис. 1а).

К круглым (кольцевым) соединениям рабочих органов сельскохозяйственных машин относятся: соединение диска к стойке дисковых плугов; соединение фрез к фланцам труб планетарных редукторов фрезерных и роторных каналокателей; соединение фрез к фланцам валов кустореза; соединение дисковой пилы к фланцам приводного вала фронтального обрезчика деревьев; соединение режущих дисков к диско-держателям грейдер-элеваторов; соединение дисковых ножей к фланцам вертикальных валов режущего аппарата свеклоуборочного комбайна; соединение жестких фланцевых полумуфт в системах привода роторных рабочих органов сельскохозяйственных машин и др. (рис. 1б).

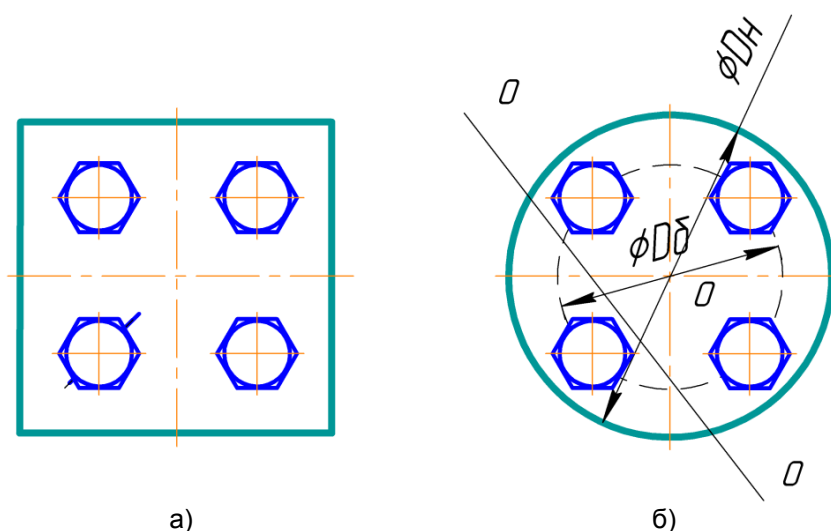


Рисунок 1– К классификации соединений рабочих органов сельскохозяйственных машин по геометрии соединяемых деталей:

а – плоские, прямоугольной формы; б – плоские, круглой формы

Конструктивной особенностью данного типа соединения является расположение центров сечений крепежных деталей на одной окружности с диаметром  $D_0$ , (рис. 1 б).

При частичном раскрытии стыка, в условиях пиковых и ударных нагрузок, нераскрытый участок с раскрытым разделяется линией О-О (рис.1б). В точках, расположенных на этой линии контактные напряжения будут равны нулю.

## 2. Классификация соединений по системам действующих сил

К соединениям рабочих органов сельскохозяйственных машин, работающим в условиях плоской системы сил относятся соединения: ножей в режущих аппаратах зерноуборочных комбайнов; дисковых ножей к фланцам вертикальных валов режущего аппарата свеклоуборочного комбайна; дисковых пил к фланцам приводных валов фронтального обрезчика деревьев; дисковой фрезы к фланцу приводного вала в машинах для срезки кустарника и для сводки леса; фрез к фланцам труб планетарных редукторов фрезерных и роторных каналокопателей; ножей в режущих аппаратах косилок и другие (рис. 2а).

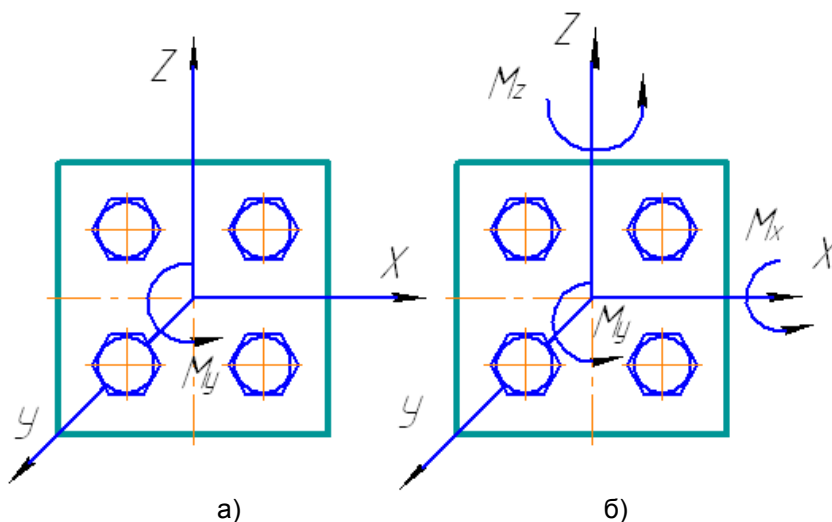


Рисунок 2 – К классификации соединений рабочих органов по системам действующих сил: а – плоской, б – пространственной

Крепежные детали в этих соединениях воспринимают усилия, которые расположены в одной плоскости. Внешние нагрузки на рабочие органы уравниваются силами трения на поверхностях стыка соединяемых деталей. Вследствие нестабильности коэффициента трения между соединяемыми деталями и практически полного исчезновения сил трения при действии переменных нагрузок может произойти сдвиг соединяемых деталей с изменением кинематики движения рабочих органов. При этом изменяются рабочие параметры, предусмотренные при проведении технологических операций.

Нормальные и касательные силы, действующие на рабочие органы сельскохозяйственных машин, в большинстве случаев, представляют собой пространственную систему сил (рис. 2б). При этом стыковые сечения соединения рабочих органов этого класса подвергаются кривому изгибу с растяжением или сжатием.

## 3. Классификация соединений по характеру посадки крепежных деталей

а) Соединения со свободно установленными крепежными деталями.

В соединениях, где крепежные детали установлены с зазором расчетные значения сил трения на поверхностях стыков соединяемых деталей, должны существенно превышать внешние поперечные нагрузки (рис. 3 а). При этом в крепежных деталях создаются значительные напряжения начальной затяжки, при которых соединение должно оставаться неподвижным.



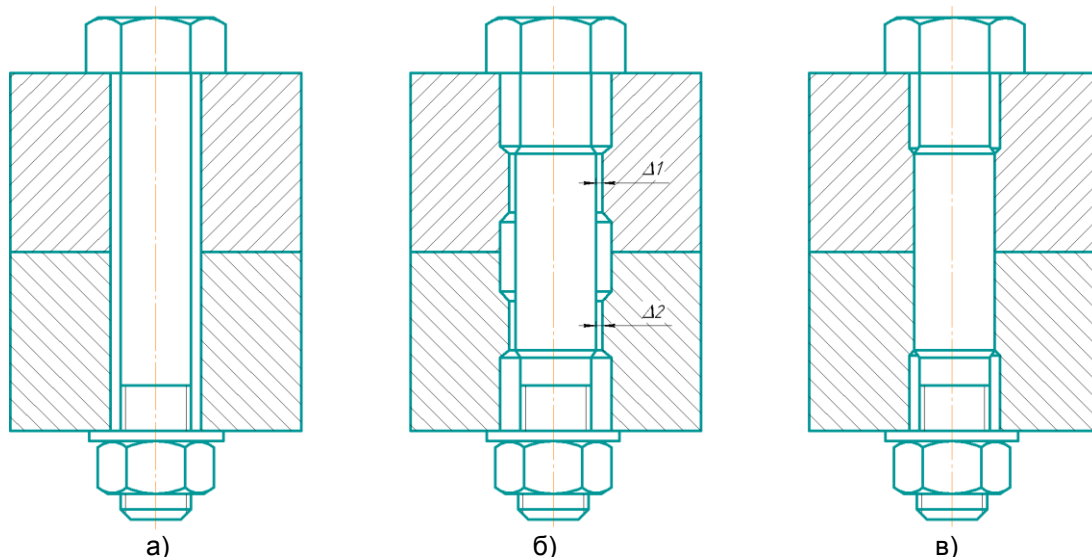


Рисунок 3 – К классификации узлов соединений рабочих органов по характеру посадки крепежных деталей: а – свободно установленные; б – с переходной посадкой; в – с натягом

Достоинствами этой конструкции являются простота изготовления и условия монтажа, а недостатками – низкая несущая способность и долговечность из-за нестабильности коэффициента трения между соединяемыми деталями и практически полного исчезновения сил трения при действии переменных, пиковых и ударных нагрузок. В результате чего происходит сдвиг соединяемых деталей, выбор зазоров в соединении, изгиб крепежных деталей под действием поперечных сил, увеличения напряжения под головкой и первым витком резьбовой части, что существенно снижает прочность и долговечность соединений.

б) Соединения с крепежными деталями, установленными по переходной посадке.

В этих конструкциях болты устанавливаются в отверстиях соединяемых деталей с зазором  $\Delta_1$  и  $\Delta_2$  (рис. 3б), получающимся в пределах допуска по данной посадке. В зоне, примыкающей к плоскости разъема, выполнена концентрично болту полость, ограниченная по краям сопряженными припасованными частями болта и деталей.

При смещении деталей под действием сдвигающей силы, болты установленные с минимальными зазорами, будут прогибаться в пределах зоны упругости, и сдвигаться до вступления в работу болтов с минимальными зазорами, обеспечивающие тем самым более равномерное нагружение всех болтов.

Основными недостаткам этого решения являются необходимость совместной расточки соединяемых деталей, что создает дополнительные технологические трудности.

в) Соединение с крепежными деталями, установленными с натягом.

В этом случае отверстие в соединяемых деталях калибруют разверткой или растачивают совместно, а диаметр стержня крепежной детали выполняют с допуском, обеспечивающим заданную посадку (рис. 3 в). При этом совместная расточка отверстий в соединяемых деталях является сложной технологической операцией, связанной с необходимостью выполнения ряда дорогостоящих работ: изготовление специальных приспособлений; проведения трудоемкой операции по совместной обработке отверстий. При расчете такого соединения предполагается, что крепежные детали воспринимают равномерно поперечную нагрузку. Стержень крепежной детали рассчитывают по напряжениям смятия и среза. Однако, как показали экспериментальные исследования усталостной прочности таких соединений, при полном моделировании конструкций, материалов и нагрузок, болты нагружаются от сдвигающих усилий существенно неравномерно. Коэффициент равномерности работы при посадке болтов Н7/г6 достигает 0,2...0,3 [3].

При посадке с большими натягами в соединениях, благодаря силе упругости на поверхностях сопряжения возникает сила трения, препятствующая взаимному смещению соединяемых деталей. Для создания такой посадки необходима более высокая точность механической обработки, от которой зависит совпадение геометрии сопрягаемых поверхностей крепежной детали и отверстия в соединяемых деталях. Для сборки таких соеди-

нений необходимо создать усилие запрессовки, осуществляемое преимущественно механическим способом. При этом возможно повреждение поверхностей сопрягаемых деталей с образованием задигов и микротрещин, что приводит к увеличению концентрации напряжений и снижению запаса усталостной прочности крепежных и соединяемых деталей.

#### 4. Классификация по степени напряженно-деформированного состояния стыка

Когда расчетные напряжения начальной затяжки крепежных деталей в соединениях рабочих органов сельскохозяйственных машин велики и не могут быть допущены при проектировании, то в резьбовом соединении в реальных условиях эксплуатации не может быть обеспечено плотное прилегание соединяемых деталей. При этом под действием динамических, пиковых и ударных нагрузок будет иметь место частичное или полное раскрытие соединения, что сопровождается изгибом тела крепежных деталей и деформационным скольжением соединяемых и крепежных деталей [3,4].

Соединение можно называть нераскрывающимся, если во всех точках первоначального прилегания соединяемых деталей сохраняются сжимающие напряжения в рассматриваемом режиме эксплуатации (рис. 4 а).

Если стык не раскрывается и площади сечений конусов сжатия перекрываются, то принимается, что стыковое сечение соединения, включающая площади поперечных сечений крепежных деталей, совпадающие со стыком, работают как единое целое. В этом случае геометрические характеристики сечения определяются в соответствии с формой стыка.

Нераскрытие стыка соединения рабочих органов силовых машин является важнейшим условием их надежности. Экспериментальные исследования усталостной прочности соединений, воспринимающих переменные сдвигающие и растягивающие усилия показали, что прочность соединения в большой степени зависит от того, остаются ли соединения плотными или они раскрываются в условиях эксплуатации [4].

Соединение можно называть частично раскрывающимся, если в рассматриваемом режиме эксплуатации в части стыкового сечения отсутствуют напряжения сжатия (контактные напряжения) (рис. 4б).

Соединение можно называть раскрывающимся, если в рассматриваемом режиме соединяемые детали полностью отошли друг от друга, и контактные напряжения по всему стыку равны нулю (рис. 4в).

Частичное или полное раскрытие соединения при внецентренном его нагружении сопровождается изгибом стержня болта и резким повышением растягивающих напряжений на наиболее растянутом волокне способствующих появлению микротрещин усталости и снижению долговечности. Так как соединения деталей сельскохозяйственных машин эксплуатируются в агрессивной среде, процесс износоусталостного разрушения соединения ускоряется.

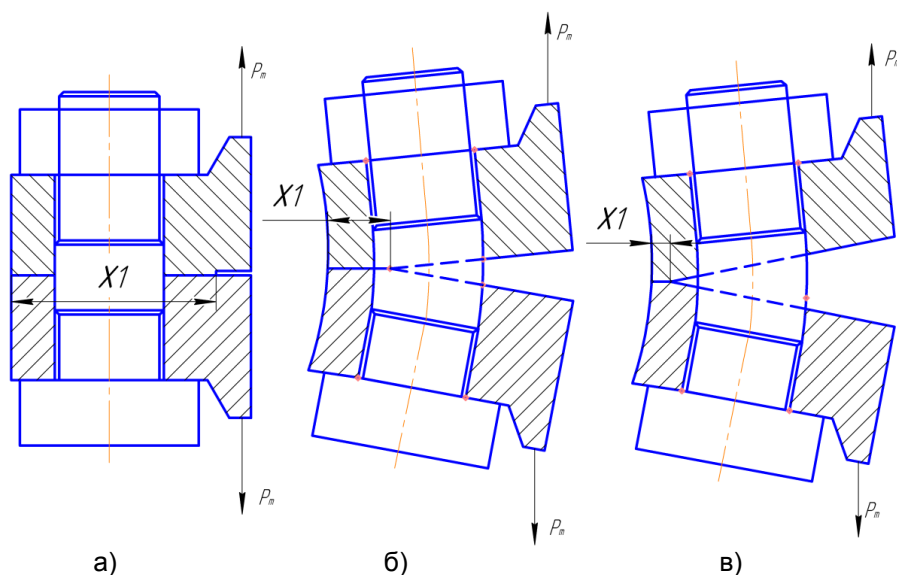


Рисунок 4 – К классификации соединений рабочих органов по степени нагруженности: а – нераскрывающимся; б – частично раскрывающимся; в – раскрывающимся

При этом в почве содержится около 20% частиц пыли размером 25...50 мкм, 42,5% – размером 50...100 мкм, 30% – размером 100-250 мкм, и 7,5% – размером свыше 250 мкм [5]. Обладая твердостью до 14 ГПа, частицы пыли выступают в роли абразива. При попадании в частично раскрытое соединение, эти микрочастицы вызывают абразивный износ соединяемых и крепежных деталей, существенно снижая усталостную прочность.

При частично раскрывающихся соединениях определяется линия, разделяющая нераскрытый участок стыка с раскрытым. Эта линия характерна тем, что контактные напряжения на ней равны нулю.

Задаваясь остаточными значениями напряжений начальной затяжки крепежных деталей, можно определить положение нейтральной оси 00 (рис.1б), разделяющей плоскость разъема на раскрытый и нераскрытый участки по выражениям [4]:

$$x_{00} = -\frac{J_z^*}{M_z} \left( -\frac{\sum_1^n \sigma_{zi} F_{\delta i}}{F_3} + \frac{\chi P_{oc}}{\sum_1^m F_{\delta i}} \right); \quad (1)$$

$$z_{00} = -\frac{J_x^*}{M_x} \left( -\frac{\sum_1^n \sigma_{zi} F_{\delta i}}{F_3} + \frac{\chi P_{oc}}{\sum_1^m F_{\delta i}} \right), \quad (2)$$

где  $\sigma_{zi}$  – значения остаточных напряжений предварительной затяжки, МПа;  $M_x$  и  $M_z$  – изгибающие моменты от удельных давлений на рабочей поверхности лемеха, Н·м;  $J_x^*$  и  $J_z^*$  – моменты инерции эффективных площадей нераскрытого участка стыка и площадей сечений всех крепежных деталей относительно осей OX и OZ соответственно, м<sup>4</sup>;  $F_{\delta i}$  – площадь среднего поперечного сечения i-й крепежной детали, м<sup>2</sup>;  $F_3$  – площадь среднего поперечного сечения одного эффективного объема соединяемых деталей, м<sup>2</sup>;  $P_{oc}$  – полное осевое усилие, действующее на соединение, Н;  $\chi$  – коэффициент основной нагрузки, определяющий ту часть нагрузки, которая приходится на крепежные детали.

После определения в первом приближении положения нейтральной оси стыка по формулам (1) и (2) определяется центр тяжести сечения, состоящего из эффективных площадей стыка, расположенных в сжатой части, и площадей сечений всех крепежных деталей. Затем определяются главные центральные оси этого сечения и его моменты инерции относительно этих осей  $J_x^*$  и  $J_y^*$ .

После определения положения нейтральной оси, главных центральных осей и моментов инерции сечения относительно последних, подсчитываются значения величины раскрытия стыка соединения.

### Результаты и обсуждение

Проведенная классификация наиболее широко используемых конструкций резьбовых соединений деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин, по геометрии соединяемых деталей (прямоугольной и круглой формы), характеру приложения действующих нагрузок (плоская и пространственная системы сил), характеру посадки крепежных деталей (свободно установленные; с переходной посадкой; с натягом) и степени нагруженности показал, что существующая методика проектирования и расчета не учитывает основные факторы, способствующие разрушению крепежных деталей, и не отвечает требованиям прочности и долговечности.

### Выводы

1. Использование на стадии проектирования предложенная классификация грузонесущих резьбовых соединений по основным параметрам будет способствовать более точ-

ному решению задачи обеспечения высокой прочностной надежности соединений сельскохозяйственных машин.

2. Использование предложенной методики определения частичного раскрытия стыка соединений при пиковых и ударных нагрузках обеспечит более точное решение инженерной задачи оптимизации конструктивных параметров при проектировании сельскохозяйственных машин.

### Литература

1. Материалы II международного симпозиума по трибофатике (износоусталость) [Текст]. - М.: ИМАШ РАН, 1996. 104 с.

2. Бугов А.У. Повышение несущей способности резьбовых соединений деталей машин [Текст] // Материалы научно-практической конференции. М.: ГОСНИТИ, 1999. С. 117-119.

3. Бугов А.У. Фланцевые соединения. Расчет и проектирование [Текст]. Л.: Машиностроение, 1975. - 192 с.

4. Егожев А.М. Конструктивно-технологические решения повышения эффективности функционирования соединений деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин. Нальчик: «Полиграфсервис и Т», 2013. 268с.

5. Лебедев А.Т. Влияние износа деталей шпоночных соединений на безотказность работы зерноуборочных комбайнов [Текст] // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы научно-технического прогресса в АПК». Ставрополь: СтГАУ, 2006. С. 211-215.

## CLASSIFICATION OF LOAD-CARRYING SCREW CONNECTIONS OF AGRICULTURAL MACHINES

Apagev A.K., Kankulova F.H., Egozhev A.M.

Numerous researchers have shown that, on average, from 50 to 70% of failures in support system of agricultural machines and implements are accounted for the connections with threaded fasteners, although reserves of solidity in connections included in design are from 1,5 to 3.

That's why there is a necessity to classify load-carrying screw connections of parts and also support constructions of agricultural machines according to the main parameters that influence on the strength and durability.

In clause a classification of carving connections of working bodies in agricultural machines on the geometry of connected details, the system of acting forces, the nature of fastening components and the degree of the stress-strain state is considered.

Also some constructive features of compounds in each class, the range of application, as well as advantages and disadvantages are given here.

These theoretical and experimental studies have shown that there is a partial or complete disclosure of the joint when compounds have some peak and shock loads which are accompanied by bending the rod fastener with a sharp increase in tensile stress in the stretched fiber promoting to the appearance of cracks and fatigue reduction of durability in the connection.

The process of wear-fatigue fracture disclosed compounds is accelerated as the agricultural machines operated in an aggressive environment.

Some dust particles contained in the soil ranging in size from 25 to 250 microns with a hardness of 14 GPa, contacting with a partly disclosed compound wear out connectable fasteners, significantly reducing the fatigue strength.

The method of determining the amount of disclosure of the junction in the threaded connections of details of agricultural machines in the conditions of dynamic and impact conditions providing a more accurate solution of engineering problems and optimization of design parameters in designing agricultural machines is proposed here.

Using of these proposed classification of load carrying screw connections on the basic parameters will contribute to a more precise solution of the problem in ensuring of high strength reliability connections in agricultural machinery.

**Keywords:** classification, threaded connection, disclosure of the joint.

## КОМБИНИРОВАННЫЕ ПАХОТНЫЕ АГРЕГАТЫ И ПУТИ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

**Ашабоков Х.Х.**, аспирант  
**Хажметов Л.М.**, д.т.н., профессор  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г.Нальчик  
e-mail: shek-fmer@mail.ru

Внедрение влагоресурсосберегающих технологий, обеспечивающих одновременное выполнение взаимосвязанных операций: вспашку с измельчением почвенных глыб и комков, растительных остатков и выравниванием поверхности почвы является актуальной проблемой при подготовке почв под посев сельскохозяйственных культур. Данная проблема решается применением комбинированных пахотных агрегатов с ротационными рабочими органами, приводящими в движение от движителей тракторов.

**Ключевые слова:** вспашка почвы, измельчение почвенных глыб и комков, выравнивание поверхности почвы, комбинированные пахотные агрегаты, ротационные рабочие органы, привод, движители тракторов, структура почвы.

Вспашка является наиболее энергоемкой операцией в системе обработки почв, на нее приходится до 50 % расходуемого топлива.

Многочисленными исследованиями установлено, что не разрушенная при вспашке почва уже за 8 часов под открытым солнцем высыхает и упрочняется в 5 раз. В результате на такой пахоте, особенно глинистых и тяжелосуглинистых почв, не представляется возможным сформировать мелкокомковатое структурное семенное ложе и требуется дополнительная механическая энергия на разращение почвенных глыб и комков. При обработке почвы со вспашкой экономится значительная часть энергии благодаря тому, что в свежем состоянии почва легче крошится. С другой стороны, экономия энергозатрат достигается за счет уменьшения числа дополнительных проходов почвообрабатывающих агрегатов по полю.

Существующие комбинированные пахотные агрегаты с пассивными рабочими органами обладают рядом недостатков, главными из которых являются громоздкость, значительное тяговое сопротивление и большие полосы для разворота.

Известен комбинированный пахотный агрегат (рис.1, а, б, в), состоящий из плуга, рамы, навески и измельчителя, выполненного в виде барабана, на цилиндрической поверхности которого установлены кольчатые зубья по ромбовидной схеме, снабженный механизмом привода от заднего колеса трактора с возможностью включения и выключения привода в зависимости от опускания и подъема плуга при движении трактора [1].

К недостаткам известного агрегата следует отнести сложность конструкции и пробуксовка механизма привода измельчителя при больших тяговых сопротивлениях, недостаточное измельчение и выравнивание верхнего слоя почвы.

Известен комбинированный пахотный агрегат (рис.1, в, г), состоящий из плуга, навески, рамы и измельчителя, установленного под углом  $20...25^{\circ}$  относительно рамы плуга и выполненного в виде барабана, на цилиндрической поверхности которого установлены режущие ножи, изготовленные из рессорной стали, размещенные по касательной к окружности под углом  $120^{\circ}$  относительно друг друга, снабженные механизмом привода от ведущей звездочки гусеницы трактора [2].

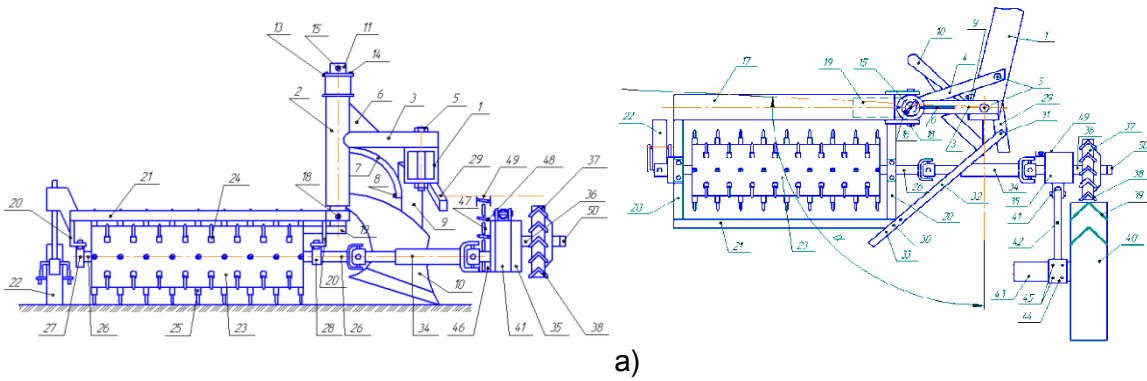


Рисунок 1 – Конструктивно-технологическая схема (а) и опытный образец комбинированного пахотного агрегата с ротационным рабочим органом: с приводом от левого колеса трактора в рабочем (б) и транспортном (в) положениях

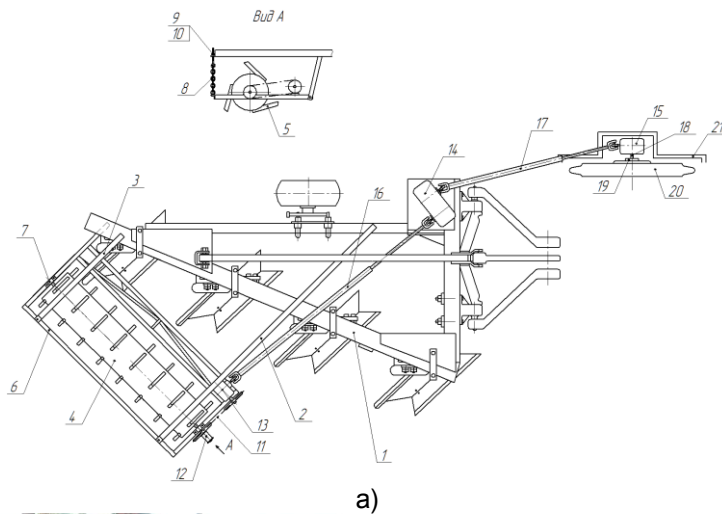


Рисунок 2 – Конструктивно-технологическая схема (а) и опытный образец комбинированного пахотного агрегата с ротационным рабочим органом: с приводом от левой звездочки гусеницы трактора (в, г)

К недостаткам данного агрегата следует также отнести сложность конструкции, не возможность регулирования угла установки измельчителя, недостаточное измельчение и выравнивание верхнего слоя почвы.

Для повышения качества подготовки средне и тяжелосуглинистых почв к посеву необходимо разработать комбинированный пахотный агрегат, состоящий из плуга с активным рабочим органом, позволяющий качественно выполнять несколько взаимосвязанных технологических операций.

В связи с этим целью наших исследований являлось разработка новой конструктивно-технологической схемы и опытного образца комбинированного пахотного агрегата с ротационным рабочим органом, приводящий в движение от ВОМ трактора, позволяющий за один проход агрегата осуществлять несколько взаимосвязанных технологических операций: вспашку с измельчением почвенных глыб и комков, растительных остатков и выравниванием поверхности почвы.

Конструктивно-технологическая схема и опытный образец предлагаемого комбинированного пахотного агрегата приведена на рисунке 3[3].

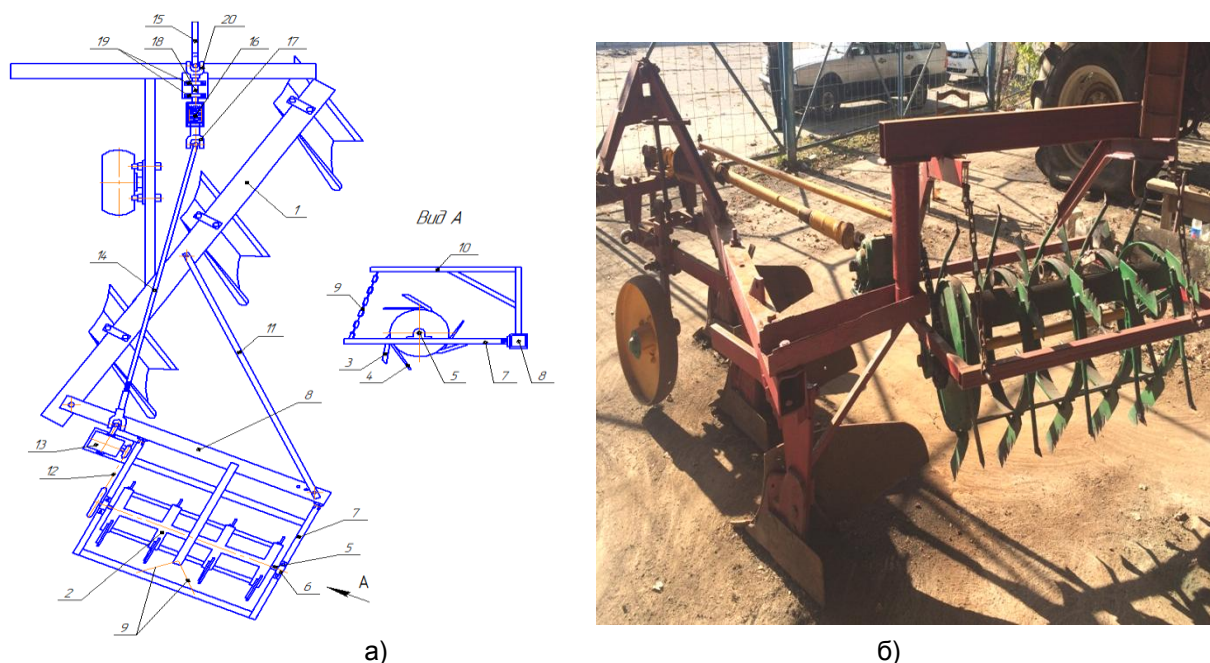


Рисунок 3 – Конструктивно-технологическая схема (а) и опытный образец комбинированного агрегата (б)

Комбинированный пахотный агрегат работает следующим образом.

Включив рабочую передачу трактора, механизатор начинает вспашку почвы, при этом режущие 3 и ударные 4 ножи входят во вспаханную почву на глубину высева семян (8...10 см) и начинается процесс измельчения почвенных глыб, комков и растительных остатков с выравниванием поверхности почвы.

Вращение режущим 3 и ударным 4 ножами передается от ВОМ трактора посредством телескопических карданных валов 14 и 15, предохранительной муфты 16, промежуточного вала 18, конического редуктора 13 и цепной передачи 12.

При вращательном движении режущие ножи 3 вклиниваются в комковатую структуру почвенных глыб, разрезают их, измельчают и заделывают измельченные растительные остатки в почву, при этом ударные ножи 4 разбивают почвенные комки. При поступательном перемещении режущие ножи 3 посредством боковых поверхностей перемещают разрыхленную почву в сторону и заравнивают борозды, образованные плугом во время вспашки. Комки почвы, прошедшие режущие 3 и ударные 4 ножи, попадая в межсекционное пространство измельчителя 2: во внутрь полости цилиндрического барабана, соударяясь и притираясь друг с другом, получают дополнительное крошение и равномерно распределяются по поверхности почвы. Тем самым подготавливается только посевной слой почвы, а нижний вспаханный слой почвы остается без изменения. Такой процесс

подготовки почв к посеву позволяет сохранить почвенную влагу на глубине, что стимулирует быстрый всход семян.

При встрече с труднопреодолимыми препятствиями срабатывает предохранительный механизм 16, который отсоединяет телескопический карданный вал 14 от ведущего карданного вала 15 и передача крутящего момента от ВОМ трактора к измельчителю 2 прерывается. При этом рама 7 вместе с измельчителем 2, перемещаясь вверх, преодолевает препятствие и агрегат продолжает вспашку почвы с измельчением почвенных глыб, комков, растительных остатков и выравниванием поверхности почвы.

После окончания гона, механизатор отключает ВОМ и посредством гидравлической системы трактора поднимает плуг с активным рабочим органом, совершает разворот трактора и процесс вспашки почвы с измельчением крупных почвенных глыб, комков, растительных остатков и выравниванием поверхности почвы совершается аналогично.

Полевые исследования подтвердили высокую надежность и хорошее качество работы предлагаемого комбинированного пахотного агрегата. Совмещение вспашки почвы с измельчением почвенных глыб, растительных остатков и выравниванием поверхности почвы позволяет проводить посев сельскохозяйственных культур в сжатые агротехнические сроки.

Установлено, что применение комбинированного пахотного агрегата способствует снижению плотности почвы на 16,9...18,2%, повышению ее пористости на 21,5...34,1%, увеличению содержания агрономически ценных агрегатов на 12,1...32,9 % и резкому снижению пылеватой фракции в 2,57...4,06 раза в зависимости от слоя почвы, гребнистость почвы после прохода агрегатов не превышает допустимых пределов и составляет 1,4...1,6 см., увеличению урожайности зерна сельскохозяйственных культур в среднем на 15...20% и уменьшению себестоимости работ в 1,5 раза.

### **Выводы**

Применение предлагаемого комбинированного пахотного агрегата с активными ротационными рабочими органами позволяет снизить себестоимость работ в 1,5 раза, проводить посев в сжатые агротехнические сроки с сохранением почвенной влаги, улучшить структуру почвы и повысить ее плодородие, за счет уменьшения уплотнения почвы.

### **Литература**

1. Патент РФ №2006136290/22, 13.10.2006. Жеруков Б.Х., Хажметов Л.М., Шекихачев Ю.А. и др. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат //Патент России №61074, 2006. Бюл. №6.

2. Патент РФ №2012117451/13, 26.04.2012. Жеруков Б.Х., Хажметов Л.М., Шекихачев Ю.А. и др. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат //Патент России №125014, 2012. Бюл. №6.

3. Патент РФ №2016125675/13(040159) от 19.09.2016. Апажев А.К., Хажметов Л.М., Шекихачев Ю.А., Ашабоков Х. и др. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат (Положительное решение на выдачу патента РФ на полезную модель).

## **COMBINED ARABLE UNITS AND WAYS TO IMPROVE THEM**

**Ashabokov H.H., Hazhmetov L.M.**

Vlagoresourcesberegayuschih implementation of technologies for simultaneous execution of related operations: plowing and grinding of soil clumps and lumps, vegetable residues and leveling of the soil surface is an urgent problem in the preparation of soil for sowing crops. This problem is solved using the combined arable units with rotating working bodies, resulting in the movement of the tractor propellers.

**Key words:** plowing, chopping blocks and lumps of soil, leveling the soil surface, combined arable units, rotary working bodies, drive thrusters tractors, soil structure.



## **МЕХАНИЗИРОВАННАЯ ОБРЕЗКА ВЕТВЕЙ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ ДИАМЕТРОМ ДО 100 ММ С ПРИМЕНЕНИЕМ САДОВОЙ ЭЛЕКТРОПИЛЫ ЭПС-2**

**Апхудов Т.М., к.т.н., доцент**  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г.Нальчик  
e-mail: aphudov75@mail.ru

Ведущей агротехнической операцией в садах, обеспечивающей высокие урожаи высококачественных плодов, является ежегодная и своевременная обрезка ветвей плодовых деревьев. Вместе с тем, обрезка ветвей плодовых деревьев является одной из самых трудоемких операций и занимает до 25% всех трудовых затрат на производство плодово-ягодной продукции.

В связи с изложенным, обоснование параметров и разработка электрифицированного садового инструмента для детальной обрезки плодовых деревьев является актуальной проблемой.

**Ключевые слова:** электропила, ЭПС-2, обрезка, плодовые деревья.

В настоящее время обрезка является одной из наиболее трудоемких операций в садоводстве, которая требует больших затрат ручного труда, причем квалифицированного.

Для выполнения данной технологической операции промышленность выпускает набор садовых инструментов. Однако все они требуют от обрезчиков больших мышечных усилий.

К этому следует добавить, что значительные неудобства и потери рабочего времени возникают также при использовании лестниц.

Большинство выпускаемых промышленностью инструментов предназначено для срезания ветвей диаметром до 50 мм. Однако при обрезке деревьев зачастую приходится удалять крупные ветки, сломанные при неблагоприятных погодных условиях, при уборке урожая плодов из-за неосторожных действий сборщиков или под тяжестью урожая плодов.

Кроме этого, при проведении омолаживающей глубокой обрезки приходится удалять толстые скелетные ветки диаметром до 100 мм.

Для выполнения перечисленных технологических операций разработана садовая электропила ЭПС-2.

Предлагаемый агрегат представляет собой самоходное шасси Т-25, на раме которого монтируется садовая вышка, состоящая из металлической сварной платформы, гидравлического цилиндра, лестницы, огражденной площадки, электропил в количестве 8 шт. и комплекта ручных инструментов для выполнения вспомогательных работ.

На раме самоходного шасси смонтированы редуктор, электрогенератор, преобразователь.

Опора представляет собой прямоугольную сварную конструкцию, к которой вертикально приварены четыре опорные стойки из труб, служащие направляющими для подвижной платформы. Стойки опор соединены между собой расколами. При этом правый боковой раскос служит одновременно для проводки электрического кабеля. В средней части опоры установлен гидроцилиндр, к его нижней части приварена лестница, по которой обрезчики поднимаются на платформу.

Гидроцилиндр, подключенный к гидросистеме самоходного шасси, предназначен для подъема и опускания платформы.

Выдвижная платформа служит для размещения на ней обрезчиков во время работы. Она изготовлена из уголков и листовой стали, по контуру имеет ограждение из труб, в передней части люк для выхода на платформу. Во время работы люк закрыт крышкой.

Электроснабжение агрегата обеспечивается электрической машиной, вырабатывающей ток с частотой 200 Гц. и напряжением 42 В. Блок электроснабжения (рис. 1) содержит редуктор 1, который с помощью плиты прикреплен к раме 6 самоходного шасси. Через клиноремennую передачу 2 вращающий момент от редуктора 1 передается генератору 4. Вал ведомого шкива клиноремennой передачи имеет специальный подшипник.

ковый узел 3, который посредством специального кронштейна 8 крепится к раме 6 самоходного шасси.

Генератор 4 также крепится к раме 6 самоходного шасси посредством плиты. К генератору 4 присоединен преобразователь 5, прикрепленный заодно с ним к плите. Преобразователь 5 предназначен для преобразования постоянного тока в переменный с частотой 200 Гц и напряжением 36 В. К выводным клеммам преобразователя 5 с помощью электрического кабеля подключена электропила ЭПС-2.

Обрезка деревьев разработанной электропилой сводится к удалению сломанных ветвей и прореживанию загущенных ветвей в центральной части кроны.

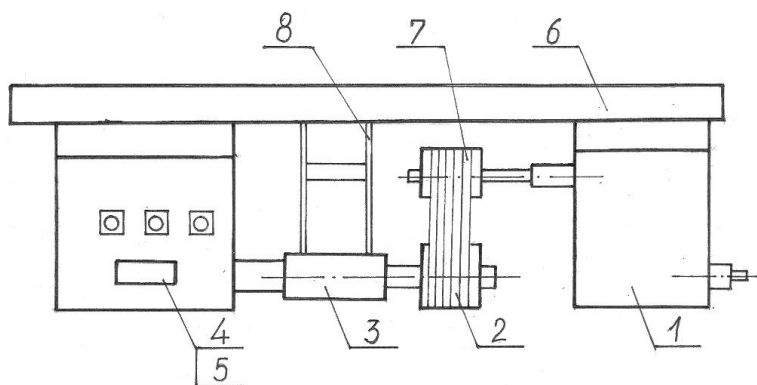


Рисунок 1 – Блок электроснабжения агрегата

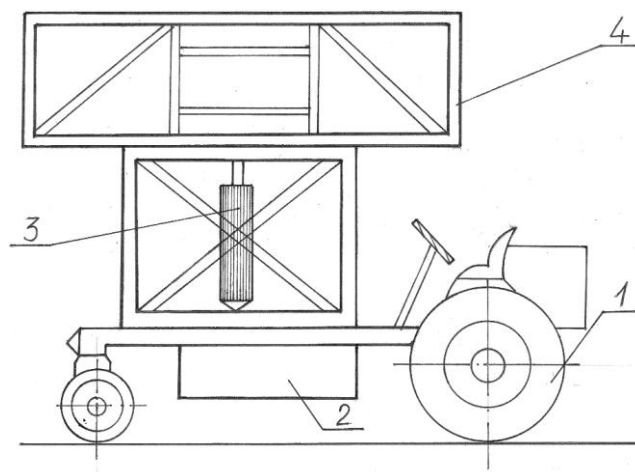


Рисунок 2 – Агрегат для обрезки плодовых деревьев

В зависимости от условий работы плодовые деревья можно обрабатывать по двум технологическим схемам: все сразу или в два приема. Сначала обрезать электропилой нижние ветви до высоты двух метров, затем остальную часть дерева.

Агрегат с вышкой движется по междурядью на второй или третьей передаче и останавливается около каждого дерева, требующего обрезки. Обрезчики-операторы, находящиеся на платформе, обрезают верхнюю часть плодового дерева, а обрезчики находящиеся на земле, обрезают доступные им ветки.

При обрезке высоко расположенных ветвей один из обрезчиков подает сигнал трактористу на «подъем». После обрезки ряда деревьев с одной стороны, агрегат разворачивается и движется вдоль этого ряда с другой стороны. Агрегат в работе могут обслуживать тракторист и 3-4 обрезчика.

Агрегат можно также использовать на обрезке плодовых деревьев с целью понижения их кроны.

### Обоснование принципиальной схемы двухножевой электропилы

Электропила садовая ЭПС-2 состоит из следующих основных узлов: корпус электропилы 1, два электродвигателя 2, два режущих элемента 3, две ручки 4, выключатель 5, соединительный шнур 6.

Пила крепится к двум параллельным тягам, которые закреплены в корпусе электропилы при помощи двух направляющих, изготовленных из бронзы.

Возвратно-поступательное движение пилы совершают при помощи кривошипа, приводимого во вращение электродвигателями. Для синхронной работы электродвигатели соединены зубчатым колесом. Вращательное движение кривошипы совершают со смещением в  $180^\circ$ , что обеспечивает плавную работу пил без рывков и заеданий.

Включение и выключение электродвигателей производится выключателем. Одна из ручек электропилы ЭПС-2 наряду с функциональным назначением служит и для подвода энергии через кабель от блока электроснабжения к электродвигателям. Кабель подсоединен к выводным клеммам генератора ГАБ-4-200.

Рама с редуктором и генератором устанавливается на самоходном шасси Т-25, с ВОМ которого снимается механическая энергия для привода генератора.

Данная система мобильна и дает возможность отказаться от стационарных линий электропередач, что весьма важно при работе в садах.

Схема электроснабжения пилы ЭПС-2 приведена на рис. 4. Имеется также возможность подключения ЭПС-2 к серийному преобразователю частоты тока для работы на приусадебных участках. Применение тока высокой частоты (200 Гц) позволяет резко уменьшить габариты и массу инструмента.

Напряжение, которое подается к электродвигателям пилы (42 В), безопасно для жизни обрезчиков.

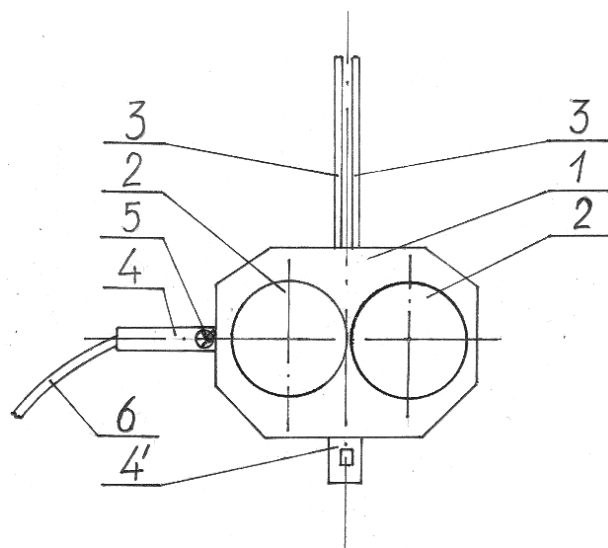


Рисунок 3 – Принципиальная схема садовой электропилы

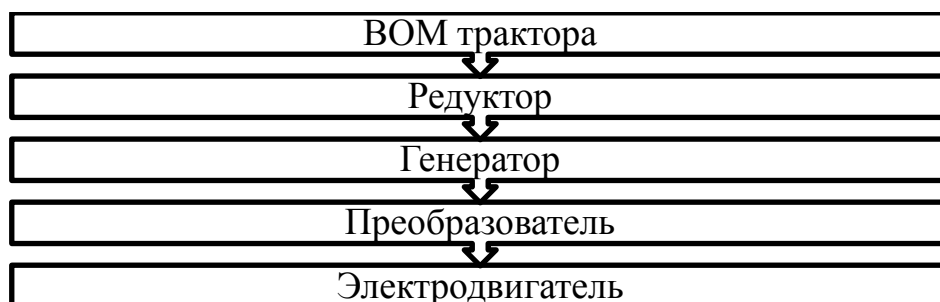


Рисунок 4 – Схема электроснабжения пилы

## Выводы

1. Установлено, что при обрезке ветвей плодовых деревьев зачастую приходится удалять крупные ветки, сломанные при неблагоприятных погодных условиях, при уборке урожая плодов из-за неосторожных действий сборщиков или под тяжестью урожая плодов. Кроме того, при проведении омолаживающей глубокой обрезки приходится удалять толстые скелетные ветки диаметром до 100 мм. В настоящее время отсутствуют технические средства для выполнения подобного рода работ.

2. В результате теоретических и экспериментальных исследований установлена целесообразность и эффективность использования в качестве привода ручных электроинструментов электродвигателей повышенной частоты тока (200 Гц) напряжением 42В.

3. Обоснована принципиальная схема двухножевой электропилы, теоретически обоснованы рациональные значения ее основных параметров.

4. Установлено, что при обрезке плодовых ветвей диаметром до 100 мм оптимальное усилие подачи составляет 29,23 Н, а оптимальная скорость резания – 1,6 м/с.

5. Производственные испытания подтвердили высокую производительность (40 дер/ч), работоспособность и эффективность разработанной электропилы. Пила удобна в работе, на руку оператора не передаются реактивные силы и моменты, а также вибрационные нагрузки.

6. Годовой экономический эффект от внедрения разработанной электропилы в производство составил 106864 руб.

## Литература

1. Шомахов Л.А., Апхудов Т.М. Альтернативный электрифицированный ручной инструмент для детальной обрезки плодовых деревьев // Матер. заочной научно-практ. конф. (в рамках СНГ) «Перспективные технологии и машины для почвозащитного адаптивно-ландшафтного горного и предгорного садоводства». Нальчик: Госкомстат КБР, 2000. С. 172-174.

2. Апхудов Т.М. Тепловой режим электродвигателя и его расчетные формулы КБГСХА. Нальчик: КБГСХА, 2001.

3. Апхудов Т.М. Исследование процесса работы и обоснование принципиальной схемы двухножевой электропилы // Матер. юбил. научно-практ. конф., посв. 20-летию КБГСХА. Нальчик: КБГСХА, 2001. С. 121-122.

4. Апхудов Т.М. Эффективность применения асинхронных электродвигателей повышенной частоты тока для детальной обрезки деревьев // Избр. тр. семинара «Механика». Ч. 2. Нальчик: КБГСХА, 2002. С. 123-126.

5. Апхудов Т.М. Результаты испытаний блочно-модульного агрегата //Сельский механизатор. Выпуск 7. Москва, 2016. С. 12-13.

## MECHANIZED PRUNING OF FRUIT TREES WITH A DIAMETER UP TO 100 MM WITH THE USE OF GARDEN SAWS EPS-2

**Apkhudov T.M.**

Leading farming operations in the gardens, providing high yields of high quality fruit, it is an annual and timely pruning of fruit trees. However, pruning fruit trees is one of the most labor-intensive operations and takes up 25% of total labor costs for the production of fruit and berries. In connection with the above, the rationale for the parameters and the development of electrified garden tools for detailed pruning fruit trees is an urgent problem.

**Key words:** electric saw, EPS-2, pruning, fruit trees.

## МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРЕДНЕЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ СКОРОСТИ ДЛЯ НОРМИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ КБР

**Балкаров Р.А., д.т.н., профессор**  
**Батыров В.И., к.т.н., доцент**  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г.Нальчик  
e-mail: rus.balkarov.52@mail.ru

Приведена методика определения средней технической скорости в целях нормирования автотранспортных работ для эксплуатируемых автомобилей и группы дорог в условиях Кабардино-Балкарской республики со всеми классами сельскохозяйственных грузов в зависимости от высоты над уровнем море.

**Ключевые слова:** автомобильный транспорт, средняя техническая скорость, нормирование работ.

Работа автомобильного транспорта характеризуется целым рядом показателей. Среди них наиболее существенным является его производительность, т.е. объем грузо-перевозок, на которую в свою очередь влияют такие показатели, как средняя техническая скорость движения автотранспорта, номинальная грузоподъемность, коэффициенты использования пробега, грузоподъемность, время нахождения в наряде и др. Самым важным из них является средняя техническая скорость движения автомобиля на маршруте, которая в основном определяет производительность автомобиля при прочих равных условиях сравниваемых транспортных средств.

Автомобили, обладающие большими среднетехническими скоростями, имеют большую производительность и меньшую себестоимость автомобильных грузоперевозок. Следовательно, увеличение средней технической скорости является важнейшим рычагом повышения производительности автомобиля.

Однако нормирование средней технической скорости и рассмотрение ее в функции многих переменных, таких, как класс груза, дорожные условия, зона эксплуатации и др., до настоящего времени распространение не получили. В результате этого важнейший технико-эксплуатационный показатель работы автомобилей в большинстве случаев устанавливается без учета технических возможностей и конкретных условий эксплуатации автомобилей и определяется самим водителем по собственному опыту и интуиции [1].

Такое положение объясняется тем, что существующие методы установления обоснованных значений средней технической скорости не позволяют учесть все многообразие объективных и субъективных факторов, влияющих на скорость движения автомобиля.

Разработка методов расчета технически обоснованных средних скоростей движения автомобиля требует более полного изучения процесса движения, выявления факторов, влияющих и ограничивающих среднюю скорость, и установления формы и тесноты связи между выявленными факторами и средней технической скоростью.

Анализ существующих работ по теме настоящих исследований позволяет установить все факторы, воздействующие на величину средней технической скорости движения автомобиля на маршруте. Основными из них являются:

- а) факторы, определяющие сопротивление движению;
- б) рельеф местности;
- в) степень использования грузоподъемности автомобиля;
- г) техническое состояние автомобиля;
- д) высота расположения автодорог над уровнем моря;
- е) метеорологические условия.

К группе факторов А относятся тип и покрытие дорог, которые в основном и определяют дорожное сопротивление движению автомобиля.

При аналитических способах определения скорости автомобиля используют коэффициент сопротивления  $f_c$ , который является характеристикой дорожного сопротивления данного маршрута. Значения этого коэффициента для различных типов дорог определены и представлены во многих условиях. Однако коэффициент  $f_c$  для каждого типа дорог меняется в достаточно широких пределах так, например  $f_c$  для дорог с асфальтовым покрытием находится в пределах  $0,015 \div 0,0025$ , а для грунтовых дорог –  $0,03 \div 0,15$ , т.е. диапазон изменения коэффициента  $f_c$  варьирует в пределах 1,7-5,0 раза. Таким образом коэффициент сопротивления  $f_c$  не остается постоянным даже на одном маршруте и изменяется по длине маршрута и во времени. Другими словами, каждый отдельный участок пути имеет свой коэффициент сопротивления движению.

Другим не маловажным фактором является рельеф местности, который характеризуется величиной уклона, количеством подъемов и спусков, поворотов и др. Например в Кабардино-Балкарской республике 40% автомобильных сельскохозяйственных грузоперевозок выполняется по горным дорогам. Казалось бы, подъем и спуск по затратам кинетической энергии вполне компенсирует друг друга. Но на практике скорость движения на спусках ограничена безопасностью движения из-за возможных поворотов и пересеченной местности, интенсивностью потока автомобилей, коэффициентом использования грузоподъемности и т.п. Часть энергии приходится рассеивать в виде тепла на тормозных устройствах. Как следствия этого средняя техническая скорость на участке дороги, содержащей подъем и спуск, оказывается значительно меньше, чем на горизонтальном участке. Согласно нашим исследованиям, средняя техническая скорость автомобиля ГАЗ-3309 при движении по горным дорогам с асфальтовым покрытием хорошего состояния колеблется в пределах 35-40 км/час, в то время как у тех же автомобилей в тех же дорожных условиях для степной зоны средняя техническая скорость может достигать 50-55 км/час.

Следует отметить, что указанное выше разделение факторов несколько условно. В реальном же процессе движения автомобиля эти факторы влияют на величину скорости в различной последовательности и комбинациях, причем почти ни один из факторов не остается постоянным на всем маршруте, за исключением степени использования грузоподъемности. Иначе говоря, влияние перечисленных факторов на среднюю скорость носит случайный характер. Этим и объясняется отсутствие возможности точного учета воздействия каждого из факторов на величину средней скорости.

В настоящее время рекомендуется аналитический и графоаналитический методы определения скорости движения автомобиля. В основу этих расчетов положены динамическая характеристика автомобиля при полном открытии дроссельной заслонки двигателя и суммарное сопротивление дороги. Эти методы применимы при движении автомобиля по дороге с достаточно ровной поверхностью, но не позволяют учесть влияния многообразного количества случайных факторов на среднюю скорость.

Автомобильный транспорт до настоящего времени не имеет унифицированных правил расчета средних скоростей движения на эксплуатируемых автомобильных дорог. Лучшие результаты позволяют получить метод определения средних скоростей движения автомобиля на базе испытательных пробегов в различных дорожных условиях с переменным сочетанием влияющих факторов. Основной недостаток этого метода /экспериментального/ заключается в значительных затратах времени и материальных средств на его проведения, а так же в том, что испытательные пробеги можно проводить на базе выполняемых конструкций автомобилей.

Таким образом, средняя техническая скорость является типичной непрерывной случайной величиной, разброс значений которой вызывается действием целого ряда однородных факторов, следовательно, подчиняется определенным законам распределения.

Для вычисления перечисленных характеристик необходимо использовать специальные методы, из которых наиболее простыми являются известные методы произведений и сумм.

Изложенную методику расчета основных характеристик ряда распределения случайной величины используем для определения средней технической скорости автомобиля ГАЗ-3309 на сухой дороге асфальтовым покрытием по данным эксперимента.

Составляем рабочую таблицу распределения средней технической скорости движения автомобиля, разбив предварительно значения случайных величин на интервалы по размаху варьирования:

Результат вычислений приведены в табл.1.

Таблица 1 – Распределение средней технической скорости

| №№<br>п/п | Интервалы   | $m_i$ | Середина<br>интервалов $x_i$ | $x_i$ | $m_i x_i$ | $m_i (x_i)^2$ | $m_i (x_i)^3$ | $m_i (x_i)^4$ |
|-----------|-------------|-------|------------------------------|-------|-----------|---------------|---------------|---------------|
| 1         | 2           | 3     | 4                            | 5     | 6         | 7             | 8             | 9             |
| 1.        | 35,88-38,92 | 5     | 37,40                        | -4    | -20       | 80            | -320          | 1280          |
| 2.        | 38,93-41,97 | 7     | 40,45                        | -3    | -21       | 63            | -189          | 567           |
| 3.        | 41,98-45,02 | 4     | 43,50                        | -2    | -8        | 16            | -32           | 64            |
| 4.        | 45,03-48,07 | 8     | 46,55                        | -1    | -8        | 8             | -8            | 8             |
| 5.        | 48,08-51,12 | 12    | 49,60                        | 0     | 0         | 0             | 0             | 0             |
| 6.        | 51,13-54,17 | 9     | 52,65                        | +1    | 9         | 9             | 9             | 9             |
| 7.        | 54,18-57,22 | 5     | 55,70                        | +2    | 10        | 20            | 40            | 60            |
|           | -           | 50    | -                            | -     | -38       | 196           | -500          | 1988          |

В таблице 1 за центр рассеивания принимаем  $x_0 = 49,60 / m_i = 12 /$ .

где  $X_i = \frac{X_i - X_0}{h}$ . Результаты расчетов заносим в столбец 5. После вычисления начальных моментов по данным столбцов 6,7,8,9:

$m_1 = 0,76; m_2 = 3,92; m_3 = -10; m_4 = 39,76$ . Затем вычисляем центральные моменты:

$M_1 = 0; M_2 = 3,34; M_3 = -1,5; M_4 = 21,80$ .

Используя начальный момент  $m_1$ , можно определять среднее значение ряда распределения:

$$\bar{X} = v = X_0 + h \cdot m_1 = 47,29 \text{ км/ч.} \quad (1)$$

Среднеквадратическое отклонение определим из уравнения

$$\sigma = \sqrt{M_2} = 1,83 \quad (2)$$

То же, выраженное в единицах переменной величины в заданном интервале, рассчитывается по формуле:

$$\bar{\sigma} = h \cdot \sigma = 5,56 \text{ км/ч} \quad (3)$$

При помощи центральных моментов 3-го и 4-го порядка вычисляем основные моменты асимметрии  $A$  и эксцесс  $E_k$  по формулам:

$$\left. \begin{aligned} A = \mu_3 = \frac{M_3}{\sigma^3} = -0,24; \\ E_k = \mu_4 - 3 = \frac{M_4}{\sigma^4} - 3 = -1,05 \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

где  $\mu_3$  и  $\mu_4$  – основные моменты 3-го и 4-го порядка.

Коэффициент вариации  $V = 12\%$ .

Оценить точность проведенных расчетов возможно по выражению:

$$P = \frac{V}{\sqrt{n}} = 1,7 \quad (5)$$

Близость характеристик асимметрии и эксцесса к нулю свидетельствует о том, что распределение средней технической скорости автомобиля также близко к нормальному закону распределения Гаусса.

Зная закон распределения, можно произвести выравнивание лирического распределения, построить график теоретического распределения и затем произвести оценку теоретического распределения относительно эмпирического по критерию согласия  $\chi^2$ , введенного Пирсоном. Обычно считают, что эмпирическая кривая согласуется с теоретической, если вероятность согласия более 0,05. Если же эта вероятность меньше 0,05, то расхождение считается существенным, следовательно, необходимо подобрать другую теоретическую кривую.

Для нашего примера  $\chi^2 = 6,0864$   $\chi^2_{табл.} = 0,406$ . Следовательно предложение, что средняя техническая скорость движения автомобиля подчиняется нормальному закону распределения, подтверждается.

Выполнив аналогичные расчеты для других типов дороги, зон эксплуатации при различных категориях груза, т.е. коэффициента использования грузоподъемности автомобиля ГАЗ-3309 для условий КБР, результаты приводим в сводной таблице /табл.2/.

Результаты настоящих исследований позволяют сделать вывод о правильности избранной методики, которая дает возможность нормировать среднюю техническую скорость движения автомобиля, рассматривая ее как функцию многих переменных факторов, отражающих свое влияние в случайных сочетаниях.

Таблица 2 – Изменение фактических скоростей автомобиля ГАЗ-3309 в зависимости от дорожных условий, класса грузов и высоты над уровнем моря, км/ч

| Группы<br>дорог<br>и агрофон | Класс груза                |             |              |           |             |              |           |             |              |           |             |              |           |             |              |
|------------------------------|----------------------------|-------------|--------------|-----------|-------------|--------------|-----------|-------------|--------------|-----------|-------------|--------------|-----------|-------------|--------------|
|                              | 1                          |             |              | 2         |             |              | 3         |             |              | 4         |             |              | 5         |             |              |
|                              | Высота над уровнем моря, м |             |              |           |             |              |           |             |              |           |             |              |           |             |              |
|                              | до<br>400                  | 400-<br>800 | 800-<br>1200 | до<br>400 | 400-<br>800 | 800-<br>1200 | до<br>400 | 400-<br>800 | 800-<br>1200 | до<br>400 | 400-<br>800 | 800-<br>1200 | до<br>400 | 400-<br>800 | 800-<br>1200 |
| I                            | 48                         | 45          | 43           | 48        | 43          | 42           | 50        | 41          | 45           | 53        | 44          | 45           | 50        | 50          | 49           |
| II                           | 48                         | -           | 30           | 45        | -           | 34           | 49        | -           | 35           | 44        | -           | 46           | 39        | -           | 52           |
| III                          | 33                         | 33          | -            | 31        | 38          | -            | 36        | 41          | -            | 38        | 42          | -            | 33        | 35          | -            |
| Вспаханная,<br>укатанная     | 18                         | -           | -            | 19        | -           | -            | 26        | -           | -            | 23        | -           | -            | 17        | -           | -            |
| Стерня<br>после<br>зерновых  | 25                         | 18          | -            | 22        | 19          | -            | 25        | 21          | -            | 25        | 21          | -            | 27        | 27          | -            |

### Литература

1. Говрушенко Н.Я. Основы теории эксплуатации автомобилей [Текст]. Киев.: Высшая школа, 2010. 205 с.
2. Хайлис Г.А. Исследование сельскохозяйственной техники и обработка опытных данных [Текст]. М.: Колос, 1994. 169 с.

## THE METHOD OF DETERMINING THE AVERAGE TECHNICAL RATE TO NORMALIZE TRANSPORT WORKS IN THE CBD

Balkarov R. A., Batirov V.I.

**Abstract.** The technique of determining the average technical rate in order to normalize motor works operated vehicles and groups of roads in the Kabardino-Balkar Republic with all classes of goods, depending on the height above sea level.

**Key words:** road transport, average technical speed regulation works.



## ИННОВАЦИОННЫЙ ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ ДЛЯ ГОРНЫХ УСЛОВИЙ

**Барагунов А.Б., к.т.н., доцент**  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г.Нальчик  
e-mail: baragun\_albert@mail.ru

Представлены практические результаты производственных испытаний доильного аппарата в условиях высокогорья. Данные испытаний, характеризуют аппарат АДВ-Ф-1А, как практическое решение существующих проблем машинного доения в условиях высокогорья.

**Ключевые слова:** доильный аппарат, горные условия.

Машинное доение является сложным процессом, включающим различные факторы, влияющие на эффективность молокоотдачи. Эффективное машинное доение сопряжено с двумя основными направлениями: физиологический и технический факторы [1].

Физиологический фактор складывается из условий содержания и подготовки коровы к доению, вызывающие определенные химические процессы в организме животного, влияющие на командный рефлекс отдачи молока и длительности действия рефлекса молокоотдачи. Разработанные правила машинного доения учитывают эту особенность и при соблюдении их дойная корова адекватно реагирует соответствующим рефлексом.

Основным критерием технического фактора состоит способность доильного аппарата обеспечить имитацию естественного способа молоковыведения – сосательного аппарата телёнка (САТ). Здесь имеются больше сложностей, так как доильные стаканы, непосредственно соприкасающиеся с сосками вымени, не обладают тем набором особенностей совершенного образца САТ.

При эксплуатации существующих конструкций доильных аппаратов в различных географических условиях только нашей страны молочный производитель сталкивается со всевозможными проблемами. А именно, только на территории Северокавказского федерального округа молочный производитель имеет свои отличительные особенности содержания дойного поголовья. В теплый период года (середина апреля – середина октября) поголовье содержится на высокогорных пастбищах (высота выше 1000 м, достигая местами до 3200 м над уровнем моря) – летние лагеря, в остальной холодный период года животные содержатся в более теплых низменных местностях (ниже 1000 м над уровнем моря). Высокогорные пастбища содержат большой потенциал богатых кормовых угодий (около 500 тыс. га только на Северном Кавказе) [2]. Здесь атмосферное давление меняется, что влияет на режим работы доильной установки в целом [3], особенно глубина вакуумметрического давления и частота работы доильных стаканов увеличиваются, что влечет за собой известные сложности по травмированию вымени, развитию мастита, снижению продуктивности и т.д.

Основными направлениями совершенствования доильных аппаратов для высокогорных условий являлись такие свойства как способность доильной техники к адаптации при изменении величины атмосферного давления и способность имитировать САТ, что обеспечивало бы щадящий режим молоковыведения. С учетом таких свойств, классификация доильных аппаратов будет выглядеть следующим образом (рис.1).

Доильный аппарат АДВ-Ф-1А (рис.2) для высокогорных условий был создан (патенты № 2111654, 2216932) прошел успешно государственные сравнительные испытания (таблица 1).



Рисунок 1 – Классификация доильных аппаратов эксплуатируемых на различных высотах над уровнем моря

Таблица 1 – Результаты испытаний

| № | Показатель   | Значения показателей по данным испытаний |          | Преимущество АД-Ф-1А |
|---|--|--|----------|----------------------|
|   |  | АДУ-1-03                                 | АДВ-Ф-1А |                      |
| 1 | Число аппаратов  | 8  | 8        |                      |
| 2 | Число дояров   | 2  | 2        |                      |
| 3 | Число животных, обслуживаемых установкой за 1 час основного времени  | 48                                       | 56       | 8                    |
| 4 | Число животных, обслуживаемых дояром за 1 час основного времени  | 24                                       | 28       | 4                    |
| 5 | Время доения, включая подготовительные и заключительные операции, и перенос доильного аппарата к следующей паре, мин | 10                                       | 9,23     | 0,77                 |
| 6 | Общее время доения 100 голов, ч  | 2,08                                     | 1,78     | 18 мин               |
| 7 | Расход электроэнергии, кВт*ч, на 100 голов   | 11,44                                    | 8,085    | 3,355                |

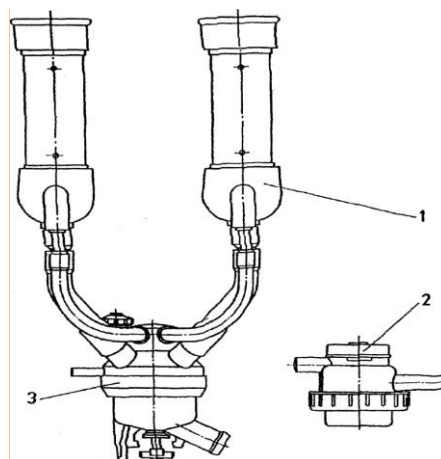


Рисунок 2 – Доильный аппарат АДВ-Ф-1А: 1 – доильный стакан, 2 – пульсатор, 3 – коллектор

**Выводы:** Особенностью работы АДВ-Ф-1А является способность изменять внутренние конструктивные особенности управляющих органов на процесс доения при изменении величины атмосферного давления, и рабочих органов при доении относительно длины сосков, а также комбинированное воздействие на сосок при молоковыведении. Эти особенности положительно влияют на скорость молоковыведения, качество молока, продуктивность и здоровье животного, энергосбережение на 100 дойных голов составляет 29%.

#### Литература

1. Краснов И.Н. [и др.] Механизация производства, первичной обработки и переработки молока. Ростов-на-Дону: ТЕРРА ПРИНТ, 2009. 388с.
2. Винников И.К. Организационно-технологический проект системы устойчивого производства питьевого молока в санаторно-курортных зонах Кабардино-Балкарии: (на основе модернизации доения). КБГАУ им. В.М. Кокова. Нальчик: Полиграфсервис и Т (Котляровы М. и В.), 2014. 116 с.
3. Барагунов А.Б. Совершенствование доильных аппаратов для доения коров в высокогорных условиях //Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Нальчик: КБГСХА, 2000. 174 с.
4. Барагунов А.Б. Эффективность модифицированного доильного аппарата в условиях высокогорья // Доклады Российской Академии сельскохозяйственных наук. 2012. №5.

## INNOVATION FOR MILKING MACHINE MOUNTAINS

Baragunov A.B.

This article describes practical results of industrial tests of milking unit in conditions of high mountains. These tests characterize the device ADV-f-1A, as a practical solution to the existing problems of machine milking in the mountains.

**Key words:** cow, milk, milking.

УДК 631.10

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ОЧИСТКИ КОНВЕЙЕРНОГО ТИПА ДЛЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

**Бекаров А.Д., к.т.н., доцент**

*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г.Нальчик*

e-mail: azamat15015@mail.ru

В статье изложена методика технологического расчета конвейерной очистки для высокопроизводительного зерноуборочного комбайна с пропускной способностью 12 кг/с. Определены основные параметры такой очистки: Длина и ширина сепарирующей поверхности конвейерного решета, потребная линейная скорость этого решета.

**Ключевые слова:** комбайн, конвейерное решето, плотность, ворох, скорость.

Расчет ведется исходя из возможного максимального поступления зернового вороха от молотильно-сепарирующих органов комбайна (молотильный аппарат, сепаратор грубого вороха). Возможное поступление зернового вороха на очистку можно определить по методике профессора В.Г. Антипина [1] (для комбайнов с роторным соломоотделителем) или по общеизвестной методике для комбайнов с клавишным соломоотделителем.

Так для комбайна с пропускной способностью 12 кг/с убираемой культуры на очистку выделится ворох:

- в комбайне с роторным (клинцовым) соломоотделителем –  $q_{оч}=8.637$  кг/с;
- в комбайне с клавишным соломотрясом -  $q_{оч}=7,8$  кг/с.

Содержание зерна в поступающем на очистку ворохе будет в первом случае 65%, а во втором – до 80%.

При расчете параметров проектируемой очистки важное значение имеет такой показатель как толщина слоя вороха, образующегося на решете очистки в зависимости от подачи этого вороха на нее. Для определения толщины слоя вороха на решете очистки необходимо знать плотность (объемную массу) этого вороха. Величина эта, как известно, переменная, зависящая от ряда факторов. Достаточно сказать, что плотность вороха на одном и том же поле утром и в обеденное время может быть различной из-за влажности убираемой культуры, которая утром из-за росы всегда выше, чем в обед, когда влажность значительно уменьшается. Плотность вороха может быть вычислена по известному выражению предложенному профессором В.Г. Антипиным [1]:

$$\gamma_6 = \gamma_3 \cdot \gamma_n \cdot [\alpha_3 \cdot \gamma_n + (1 + \alpha_3) \cdot \gamma_3]^{-1},$$

где  $\gamma_3$   $\gamma_n$  - плотность соответственно зерна и примесей, кг/м<sup>3</sup>;

$\alpha_3$  – содержание зерна в ворохе, в долях единицы.

Известно, что плотность влажной ржи может быть принята  $\gamma_3=600$ кг/м<sup>3</sup>, а сухого овса  $\gamma_3=500$ кг/м<sup>3</sup>, плотность примесей (половы, сбионы) ориентировочно может быть принята

$\gamma_n=50\text{кг/м}^3$ . Плотность пшеницы занимает промежуточное положение между рожью и овсом. С учетом этого, подставив численные значения, имеем:

$$\gamma_g = \frac{550 \cdot 50}{0,80 \cdot 50 + (1 - 0,80) \cdot 550} = 183,3 \text{ кг/м}^3$$

Объем вороха, поступающего на очистку в секунду, определяем по выражению [2]:

$$V_g = \frac{\Delta q_{оч}}{\gamma_g},$$

где  $\Delta q_{оч}$  - подача вороха на очистку, кг/с;  
 $\gamma_g$  - его плотность, кг/м<sup>3</sup>

Подставив численные значения имеем:

$$V_g = \frac{8,64}{183} = 0,047 \text{ м}^3 / \text{с}$$

Толщина слоя вороха, образующегося при подаче такого объема вороха, на решетке зависит от скорости ( $V_n$ ) решетчатого полотна конвейерной очистки. Ширина решета конструктивно зависит от ширины молотилки комбайна, на котором смонтирована очистка. Поскольку комбайны, имеющие пропускную способность 10...12 кг/с, как правило, имеют ширину молотилки 1500 мм. А конвейерное решето в комбайне с такой шириной молотилки имеет ширину  $B_p=1364$  мм.

Площадь сепарирующей поверхности конвейерного решета, на которой распределится поступающий ворох, будет

$$F_p = L_p \cdot B_p,$$

где  $L_p$  - длина решета.

Длина решета  $L_p$  в данном случае равна длине пути  $S$ , проходимому произвольной точкой решета за время  $t$ , т.е.:

$$L_p = S = V_n \cdot t.$$

Если принять  $t=1\text{с}$ , имеем  $L_p=V_n$ .

Тогда,

$$F_p = 1.364 \cdot 1 = 1.364 \text{ м}^2$$

Исходя из изложенного, толщину слоя вороха на конвейерном решете (без учета уменьшения этой толщины за счет текущей сепарации этого вороха) можно определить по выражению [2]:

$$H_\phi = \frac{\Delta q_{оч}}{\gamma_g \cdot V_n \cdot B_p}$$

Подставив численные значения, имеем:

$$H_\phi = \frac{8,64}{183,3 \cdot 1 \cdot 1,364} = 0,0346 \text{ м} = 3,46 \text{ см}$$

Известно [3], что толщина слоя вороха на решетке очистки не должна превышать 3...4 см. Поскольку в данном случае  $H_\phi=3,46$  см, то это вполне укладывается в рекомендуемые пределы.

Оптимальная скорость конвейерного решета очистки может быть определена для данного случая по выражению [2]:

$$V_n = \frac{\Delta q_{оч}}{0,048 \cdot \gamma_g} = \frac{8,64}{0,048 \cdot 183,3} = 0,98 \text{ м/с}$$

Потребная конструктивная длина решета определяется из выражения [2]:

$$L_p = \frac{\Delta q_{оч}}{\gamma_s \cdot H_o \cdot B_p} = \frac{8,64}{183,3 \cdot 0,0346 \cdot 1,364} = 0,999 \approx 1 м.$$

Таким образом, основными расчетными параметрами конвейерной очистки для высокопроизводительного зерноуборочного комбайна с пропускной способностью 12 кг/с хлебной массы будут:

1. Ширина решета (конструктивно) –  $B_p=1,364 м$ ;
2. Длина сепарирующей поверхности решета –  $L_p=1 м$ ;
3. Скорость (линейная) конвейерного решета –  $V_n=0,98 \approx 1 м/с$ .

### Литература

1. Антипин В.Г. Научные основы разработки системы и конструкции зерноуборочных машин для Северо-Западной зоны СССР [Текст] /Дисс. докт. техн. наук. Л.- Пушкин, 1962. 480с.
2. Бекаров А.Д. Комбайновые сепараторы зернового вороха [Текст]. Нальчик, 2003. 113с. Ил., табл.
3. Алферов С.А., Барашев С.М., Эйгер М.И., Строков С.Н. Высокопроизводительная очистка с пространственным решетом [Текст] //Механизация и электрификация соц. Сельского хозяйства. 1970. № 6. С. 30-33.

## TECHNOLOGICAL CALCULATION OF CONVEYOR-TYPE HIGH-PERFORMANCE CLEANING COMBINE HARVESTER

**Bekarov A.D.**

The article sets out the methodology for the calculation of pipeline cleaning technology for high-performance combine harvester with a capacity of 12 kg/s. Defines the basic parameters of such cleanup: The length and width of the conveyor surface separating sieve, sieve the linear speed requirement.

**Key words:** Harvester conveyor sieves, density, pile, speed.

УДК 631.55.03:531.04

## ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИН ФИРМЫ «AMAZONEN-WERKE» (ГЕРМАНИЯ– РОССИЯ) В ЗОНАХ РОССИИ С «РИСКОВАННЫМ ЗЕМЛЕДЕЛИЕМ»

**Буксман В.Э.**, *руководитель отдела экспорта по России компании AMAZONE (Германия), доктор*  
**Милюткин В.А.**, *д.т.н., профессор ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Самара,*  
e-mail: oiapp@mail.ru

В статье рассматриваются результаты исследований эффективности возделывания сельскохозяйственных культур (суданка) в условиях недостаточного увлажнения. Мелкая обработка осенью стерни зерновыми дисковыми боронами с резиновыми катками «Catros...» и мульчирующий – прямой посев сеялками «Primega DMS...» создают значительно более благоприятные условия для прорастания и вегетации с/х растений по сравнению с традиционными технологиями.

**Ключевые слова:** Почва, обработка, мульча, диски, борона, сеялка, посев, роса, увлажнение, продуктивность.

**Цель исследования:** Повышение продуктивности сельхозугодий в зонах недостаточного увлажнения.

Повышение продуктивности сельхозугодий, несмотря на повторяющиеся засухи и прогнозируемое глобальное потепление, возможно только за счет влагосберегающих технологий, основанных на мелкой «мульчирующей» обработке почвы и прямом посеве [1-10]. Основоположниками данных технологий в разные годы были Овсинский, Фолкнер, Тулайков, Бараев, Мальцев, Моргун и др. Большое развитие данные технологии получили в Америке, Канаде, Австралии и других странах. Многие годы ресурсо-влагосберегающие технологии исследуются в Самарской государственной сельскохозяйственной академии (Орлова, Казаков, Корчагин, Милюткин, Цирулев, и др.) с получением наилучшего результата по минимальной «мульчирующей» обработке дисковыми боронами системы «Katros...» (Рис.1а) с гладкими сферическими дисками и резиново – клиновым катком и посевом по «мульче» сеялкой прямого посева системы «ДМС Primera...» (Рис.1б) одной из ведущих машиностроительных фирм Мира - «AMAZONEN - WERKE» (Германия – Самара). На основании выдвинутой русским ученым И.Овсинским гипотезы об «атмосферном орошении» (образование как на листьях, так и на корнях росы) за счет мелкой «мульчирующей» обработки в течении 5-7 лет поля в Учхозе ГСХА в севообороте осенью обрабатывались только дисковой бороной «Katros-6001», а весной, при необходимости, культивировались как пружинными, так и стрельчатыми лапами, после чего все возделываемые культуры (зерновые и зернобобовые, технические) высевались сеялкой для прямого посева «ДМС Primera-300» с обязательным припосевным внесением минеральных удобрений.

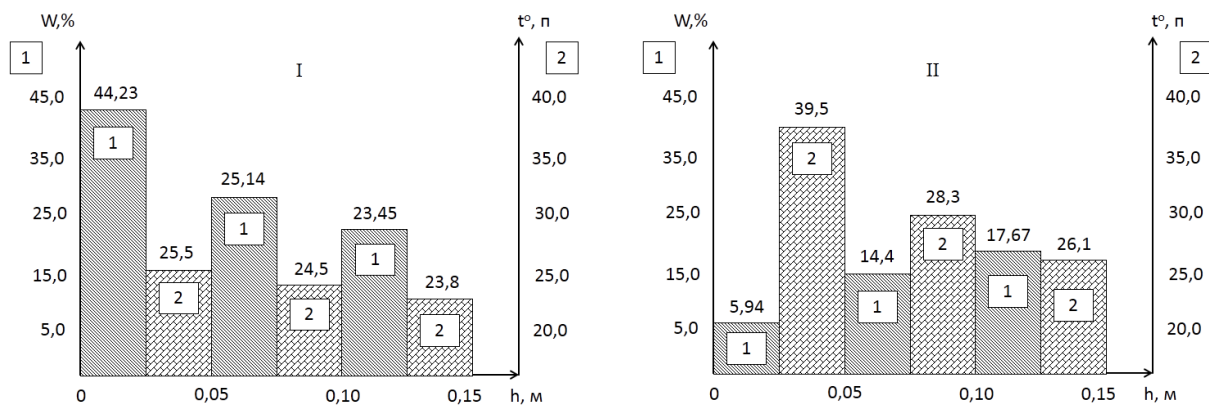


Рисунок 1 – Техника для влагосберегающих технологий фирмы «Amazone-Werke» (Германия – Россия – Самара): а) дисковая борона «Katros-6001»; б) сеялка прямого посева «ДМС-Primera 300»

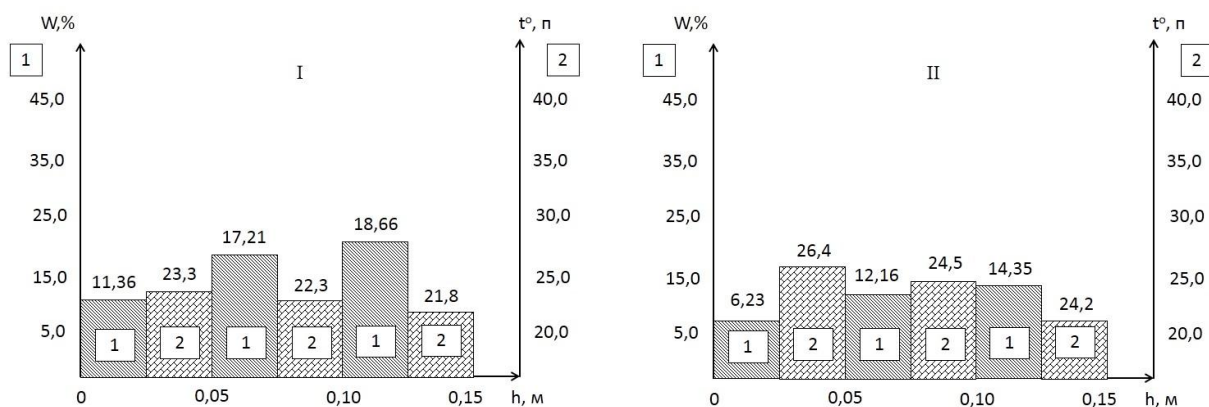
**Результаты исследования:** В 2013-2014 году на опытном поле возделывалась озимая пшеница с урожайностью по зерну 3 т/га, по растительной массе (соломе) 4,5 т/га, что явилось хорошим условием для формирования поверхностного «мульчирующего» слоя. После уборки с половины поля солома была убрана тюкованием (вариант II), а на другой половине солома была измельчена и разбросана по полю (вариант I) оба участка были обработаны агрегатом «Katros 4001». На следующий 2015год на обоих участках были проведены две культивации Культиватором ККШ – 11,2. 9 июня поле было засеяно суданкой «Кинельская – 100» с нормой 1 млн 200 тыс. шт семян на 1га сеялкой «ДМС Primera – 300».

Проведенные исследования показали, что по технологии мелкой обработки почвы с оставлением стерни на поверхности, ее интенсивным измельчением при многолетнем создании «мульчирующего слоя», в острозасушливый 2015 год действие засухи не имело критических отрицательных последствий по сравнению с традиционными технологиями без «мульчирующего» слоя. Так исследования температуры и влажности почвы, проведенные 29.07.2015г. в 17-00ч. показали (Рис. 2а), что при дневной температуре воздуха 31,0<sup>0</sup>С в I-ом варианте (мелкой «мульчирующей» обработке) в слое 0-0,05м температура почвы составляла 25,5<sup>0</sup>С, что значительно ниже чем во II-ом варианте (без мульчирующей

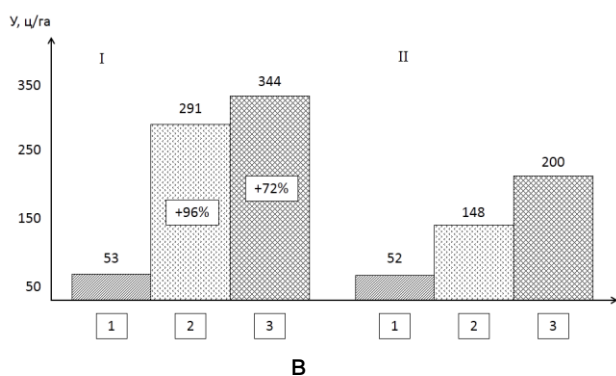
щего слоя) – 39,5<sup>0</sup>С, аналогичная тенденция была и в слоях 0,05-0,10м и 0,10-0,15м. Более низкая температура позволила под «мульчирующим» слоем (вариант I) сохранить в значительной степени влажность почвы в первом варианте она была 44,23%, а во втором – только 5,94%. Данное обстоятельство (низкая влажность почвы в корнеобитаемом слое) обусловило появление всходов суданки во II варианте на 1-2 недели позже, чем в I варианте и соответственно их более медленное развитие даже при интенсивных летних осадках в дальнейшем.



а



б



в



г

Рисунок 2 – Динамика влажности (W, %) и температуры (t°, п) почвы в почвенных горизонтах (0,00-0,15; 0,05-0,10; 0,10-0,15) при традиционной (II) и влагосберегающей технологиях (I)

Аналогичная, но менее выраженная тенденция зависимости влажности почвы от температуры, прослеживается (Рис. 2б) и в менее жаркое время (10.08..2015г. в 17<sup>00</sup>ч. при дневной температуре 25<sup>0</sup>С).

Как в первом, так и во втором времени наблюдений на растениях суданки выпадала интенсивная роса, сохраняющаяся до 14<sup>00</sup> часов не зависимо от жаркого дня.



Значительный дефицит влаги в почве (особенно в корнеобитаемом слое) в сравниваемых вариантах, оказал резко отрицательное воздействие на вегетацию суданки и формирование зеленой массы – урожая и всей биологической массы, включая корни (Рис. 2 б.в.).

Так при первом укосе (16.08.2015г.) общая биологическая урожайность (корни+стебли) в первом варианте «мульчирующей» обработки почвы была на 72% выше чем во втором варианте без «мульчирующей» обработки, а зеленой массы – больше почти в 2 раза (96%), наглядно это видно на Рис.3(в), где представлены общие виды растений суданки перед 1-ым укосом по I-му варианту и II-му варианту, а также стеблестой суданки с «мульчирующим» слоем соломы и почвы на поверхности.

### **Выводы**

Полученные результаты исследований полностью подтверждают идеи И.Овсинского об эффективности «атмосферного полива», когда в I-ом варианте наряду со значительной росой на листьях (иногда роса наблюдалась до 14 часов независимо от дневной жаркой погоды), происходит образование влаги – переход атмосферной влаги в почву при проницании теплого, насыщенного влагой, воздуха в рыхлый мульчирующий поверхностный слой.

### **Литература**

1. Милюткин В.А., Орлов В.В., Кнурова Г.В. и др. Эффективные технологические приемы в земледелии, обеспечивающие оптимальное влагонакопление и влагопотребление // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 6(56). С. 69-72.
2. Казаков Г.И., Милюткин В.А. Системы земледелия и агротехнологии возделывания полевых культур в Среднем Поволжье. Самара: РИЦ СГСХА, 2010. 161с.
3. Петерсен Г. Не вспаханная земля, сохраненная влага // Зерно. 2006. № 1-9. С. 54-66.
4. Милюткин В.А. Мировое развитие сберегающих технологий и перспективы в Российской Федерации // Аграрная Россия. 2002. № 6. С.20.
5. Милюткин В.А., Канаев М.А. Анализ способов реализации точного (координатного) земледелия // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2007. № 3. С. 3-5.
6. Милюткин В.А., Марковский А.А., Науметов Р.В. Использование сидератов в лесостепи Поволжья // Земледелие. 1999. № 6. С. 22-23.
7. Милюткин В.А., Бородулин И.В., Антонова З.П. Управление производством сельскохозяйственных культур созданием оптимальных параметров влажности и температуры почвы // Harvard Journal of Fundamental and Applied Studies. 2015. №1(7). С. 117-128.
8. Милюткин В.А., Канаев М.А. Новый способ дифференцированного внесения удобрений при посеве сельскохозяйственных культур // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. №3. С. 16-19.
9. Милюткин В.А., Несмеянова Н.И., Беляев М.А. Эффективность ресурсосберегающих элементов применения удобрений при внедрении прямого посева // Агро XXI. 2007. № 7-9. С. 39-41.
10. Милюткин В.А., Казаков Г.И., Цируев А.П. [и др.] Повышение продуктивности сельхозугодий внутрисочвенным внесением основных видов удобрений при точном (координатном) земледелии. Самара: РИЦ СГСХА, 2013. 270 с.

## **EFFICIENT USE OF COMPANY CARS «AMAZONEN-WERKE» (GERMANY – RUSSIA) IN THE AREAS OF RUSSIA WITH "RISKY AGRICULTURE"**

**Buksman V.E., Milyutkin V.A.**

The article describes the results of studies on the effectiveness of cultivation of agricultural crops (Sudanese) in the conditions of insufficient moisture. Small processing autumn stubble cereals disc harrow with rubber rollers «Catros ...» and mulch - direct seeding drills «Primera DMS ...» create much more favorable conditions for germination and vegetation with / agricultural plants, compared with traditional technologies.

**Key words:** Soil treatment, mulch, discs, harrows, seeders, crop, dew, moisture, productivity.

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАБОТЫ СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗАДЕЛЫВАЮЩИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ЗЕРНОВЫХ СЕЯЛОК В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВ**

**Габаев А.Х.**, инженер

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

e-mail: alii\_gabaev@bk.ru

Работа посвящена анализу существующих заделывающих рабочих органов посевных машин отечественного и зарубежного производства и их модернизации для работы в условиях повышенной влажности почв.

Главная задача размещения семян – получение максимальной урожайности при минимальных затратах на возделывание культуры. Размещение семян по площади поля можно характеризовать размерами и формой площади питания растений. Оба эти фактора определяются расстоянием между рядками (междурядьем) и расстоянием между семенами в рядке. Междурядье зависит от способа посева, а расстояние между семенами в рядке является функцией количества семян, высеваемых на единице площади поля.

Кроме того, важным вопросом является повышение равномерности распределения семян по глубине их заделки во влажную почву.

Эта задача решена нами посредством разработки новой конструкции заделывающего рабочего органа к посевной машине, которая позволяет сохранять работоспособность машины и качество посева даже в условиях повышенной влажности почвы.

**Ключевые слова:** почва, диск, сошник, борозда.

Важным фактором повышения урожайности сельскохозяйственных культур является качественное проведение посева, когда семена заделаны на заданную глубину, положены на влажное твердое семенное ложе и присыпаны, опять же, влажной почвой. Не менее важным является равномерность распределения семян по площади питания – чем они равномернее размещены, тем лучше условия питания и освещения растений, меньше конкуренция и, следовательно, выше урожай.

В настоящее время отечественными и зарубежными машиностроителями предлагаются различные модификации сеялочных агрегатов, которые в той или иной мере отвечают требованиям посева. Однако высокая стоимость большинства из них и низкая платежеспособность сельхозтоваропроизводителей сдерживают их внедрение и распространение. Поэтому в настоящее время, да и в ближайшем будущем, наибольшее распространение получили рядовые дисковые сеялки типа СЗ-3,6, которыми высеваются практически все культуры сплошного посева.

Вместе с тем, у этих сеялок, оборудованных двухдисковыми сошниками, на фоне многих положительных качеств имеется целый ряд недостатков. Так к положительным следует отнести их невысокую требовательность к качеству обработки почвы с точки зрения технической надежности и исключения поломок, так как диски легко «перекатываются» через камни и комки. Перекатываются они и через растительные остатки, что особенно проявляется при посеве озимых после высокостебельных культур (подсолнечник, кукуруза). Но при этом не обеспечивается требуемая глубина заделки семян, что уже следует отнести к отрицательным качествам.

Серьезным недостатком двухдисковых сошников является неравномерное распределение семян по площади питания, которая имеет форму вытянутого прямоугольника: в рядке 1-1,5 см, между рядами 15 см. В то же время установлено, что лучшие условия для использования растениями солнечного света, углекислоты воздуха, влаги, питательных веществ почвы складываются тогда, когда форма площади питания приближается к квадрату.

Чтобы улучшить площадь питания выпускаются узкорядные двухдисковые сошники, где семена высеваются в 2 ряда с расстоянием между ними 7,5 см. Однако у таких сошников общий угол атаки дисков составляет 23° и угол крена к поверхности почвы равен

20°. Такая конструктивная особенность требует тщательной подготовки почвы, так как наличие даже небольших комков или растительных остатков на поверхности почвы приводит к забиванию ими сузившихся проходов между передними и задними сошниками, уменьшению глубины и равномерности заделки семян. К тому же такие сошники раскрывают борозду шириной более 100 мм, что затрудняет ее качественную заделку и семена укладываются на разрыхленную почву и закрываются верхним сухим слоем почвы.

Аналогичный недостаток есть и у рядовых двухдисковых сошников, у которых угол крена также равен 20°. Это требует дополнительных усилий для заглабления сошника и способствует выносу семян дисками на поверхность, что особенно сильно проявляется при посеве во влажную почву и малейшем повышении скорости движения агрегата. Поэтому двухдисковыми сошниками нельзя сеять во влажную почву и нельзя повышать скорость движения агрегата. Кроме того, двухдисковыми сошниками плохо заделываются семена и удобрения при подсеве или подкормке озимых культур.

Поэтому для посева двухдисковыми сошниками требуется обязательная предварительная культивация почвы. По технологическим требованиям, культивация должна вестись на глубину заделки семян. Практически ее ведут на большую глубину, нарушая твердое ложе и прерывая сеть капилляров, подводящих влагу к семенам. Для обеспечения контакта семян с почвой проводят дополнительное каткование посевов, что удорожает проведение полевых работ, но цель достигается только для части семян.

Кроме того, как показал анализ состояния сеялочных агрегатов, в ряде хозяйств диски высевающих сошников настолько изношены, что их диаметр составляет всего 29-30 см и даже меньше, при заводском выпуске 35 см. При таком диаметре дисков сеялка по своим техническим возможностям не может заделывать семена на заданную глубину.

Все это приводит к снижению полевой всхожести семян, изреженности посевов, или, чтобы не допустить этого, к перерасходу дорогостоящего семенного материала. Посев на малых скоростях и невозможность сеять во влажную почву или после выпавших даже небольших осадков, сдерживает темпы посевной кампании и затрудняет проведение этого важного агро-приема в оптимальные сроки, что также отрицательно влияет на продуктивность посевов.

Проведение обязательной предпосевной культивации при посеве двухдисковыми сошниками требует предварительной отвальной вспашки, что затрудняет внедрение почвозащитных, влаго- и энергосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Технологические недостатки двухдисковых сошников по созданию семенного ложа, равномерности и глубине заделки семян устраняют анкерные сошники, которые уплотняют дно борозды, чем создают более благоприятные условия для прорастания семян за счет подвода к ним влаги по капиллярам. Но такие сошники требуют еще более тщательной предпосевной подготовки почвы и работают они качественно на легких песчаных почвах.

На основе проведенного анализа существующих технологий заделки семян в почву нами предложена новая технология заделки семян с уплотненным дном и стенками, укладка семян на дно борозды и закрытие семян сверху рыхлой почвой. Борозда клиновидной формы выполняется путем смятия почвы на определенную глубину, так как образуется уплотненное дно, имеющее необходимую ширину для хорошего контакта семян с почвой и уплотненные стенки, наклоненные под определенным углом к дну борозды.

Уплотнение дна борозды вызывает подток влаги и питательных веществ к семенам, что увеличивает их всхожесть. Уплотнение стенок борозды не позволяет почве преждевременно осыпаться и закрывает дно борозды. Закрытие семян сверху препятствует испарению влаги и, вместе с тем, обеспечивает приток воздуха к семенам, что также благоприятно сказывается на испарении влаги [1].

Для осуществления предложенной технологии нами разработан бороздообразующий рабочий орган к сеялке, состоящий из бороздообразующего диска, который по периферии имеет клинообразную форму с усеченным клином.

Давление, оказываемое бороздообразующим диском на дно борозды, определяется по формуле:

$$p = \frac{R_1}{b_1 l_0}, \quad (1)$$

где  $l_0$  – длина площадки смятия, м (рис.1.)

Как видно из рисунка:

$$l_0 = 2r_1 \sin \delta, \quad \text{а} \quad (2)$$

$$p = \frac{R_1}{2b_1 r_1 \sin \delta}, \quad (3)$$

Подставив значение  $R_1$  в (3), получим:

$$p = \frac{\sqrt{2} q h_0^{1.5}}{3\sqrt{r_1} \sin \delta}, \quad (4)$$

Так как:

$$\sin \delta = \frac{R_{1x}}{R_1} = \frac{3h_0^{1.5}}{4\sqrt{2}r_1}, \quad (5)$$

Таким образом, получим:

$$p = \frac{8qh_0}{9}, \quad (6)$$

Плотность почвы на дне борозды можно определить по коэффициенту пористости, который определяется как:

$$\varepsilon = \frac{\gamma}{\rho} - 1,$$

а плотность:

$$\rho = \frac{\gamma}{\varepsilon + 1}. \quad (7)$$

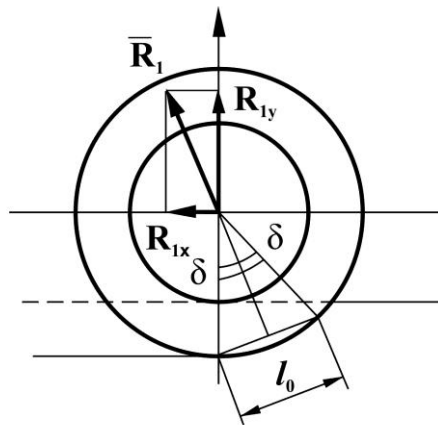


Рисунок 1 – Определение давления, оказываемого ободом диска на дно борозды

Коэффициент пористости при давлении  $p$  определяется зависимостью:

$$\varepsilon = \varepsilon_0 - \frac{1}{B_1} \ln \frac{p}{9.8 \cdot 10^4}, \quad (8)$$

где  $p$  – давление, Па,

$\varepsilon_0$  – коэффициент пористости при нагрузке  $9.8 \cdot 10^4$  Па,

$B_1$  – степень изменения коэффициента пористости при нагрузке.

Таким образом получим:

$$\rho = \frac{\gamma B_1}{B_1(1 + \varepsilon_0) - \ln\left(\frac{qh_0}{1.1 \cdot 10^5}\right)}, \quad (9)$$

Для черноземных сильно сжимаемых почв рекомендуется значения:  $\varepsilon=0,75\dots0,85$ ;  $B=5\dots10$ . Удельный вес твердой фазы почвы  $\gamma$  составляет для обыкновенных черноземов на глубине  $0\dots20\text{см}$  –  $2,4\text{г/см}^3$ . При коэффициенте объемного смятия почвы  $q=2 \cdot 10^6 \text{ Н/м}^3$  и глубине хода диска  $h_0 = 0.06\text{м}$ , плотность дна борозды составит:

$$\rho = \frac{2,4 \cdot 10^3 \cdot 7}{7(1 + 0,8) - \ln\left(\frac{2 \cdot 10^6 \cdot 0.06}{1.1 \cdot 10^5}\right)} \approx 1.34 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3.$$

Результаты теоретических исследований работы бороздообразующего диска показывают, что полученные аналитические зависимости позволяют оптимизировать конструктивные параметры диска с целью формирования профиля и дна борозды для. Установлены зависимости для определения реакций почвы, действующих на каток при работе, плотности дна борозды, образованной сошником, конструктивных параметров посевной секции и равномерности глубины хода, что важно для энергетической оценки нового заделывающего рабочего органа.

#### Литература

1. Фирсов М.М., Черемухин А.И. Основные тенденции и прогнозирование развития машин для растениеводства // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2002. № 3. С. 36-39.
2. Пат. 2511237 Российская Федерация, МПК<sup>7</sup> А01С7/00. Устройство для посева семян зерновых культур / Каскулов М.Х., Габаев А.Х., Апажев А.К., Атмурзаев И.А., Гаев Ш.М., Тешев А.Ш., Мишхожев В.Х.; заявитель и патентообладатель: Федеральное государственное образовательное учреждение Высшего профессионального образования «Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия имени В.М. Кокова». №2012153090/13; заявл. 07.12.2012; опубл. 10.04.2014. Бюл. №10. 6 с.
3. Хахов М.А., Каскулов М.Х. Исследование процесса работы ребристых катков посевной машины // Известия КБНЦ РАН, №1 (9). Нальчик, 2003 г. С. 31-34.

## A COMPARATIVE ASSESSMENT OF EXISTING STRUCTURES SEALING OF THE WORKING BODIES OF GRAIN DRILLS, IN CONDITIONS OF HIGH SOIL MOISTURE

Gabaev A.H.

The work is devoted to analysis of existing sealing of the working bodies of sowing machines domestic and foreign production and their modernization for operation in conditions of high soil moisture. The main task of placing the seed - obtaining maximum yield with minimum cost of cultivation culture. Placement of seeds on the area of the field can be characterized by the size and shape of the area power plants. Both of these factors are determined by the distance between rows (between-row) and distance between seeds in a row. Spacing depends on the method of sowing and the distance between seeds in a row is a function of the number of seeds sown per unit area of the field. In addition, the important issue is to increase the uniformity of seed distribution on the depth of their embedment in moist soil. This task is solved through the development of a new design of the sealing of the working body to the sowing machine that allows you to retain the machine performance and quality of sowing, even in conditions of high soil moisture.

**Key words:** soil, disc, coulter, furrow.

## ПНЕВМОАКУСТИЧЕСКИЙ РАСПЫЛИТЕЛЬ ЖИДКОСТИ

Губжоков Х.Л., к.т.н., доцент

Болуев А.Р., студент

Янукаева М.М., студентка

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

В статье проанализированы существующие технологии и техника орошения плодовых насаждений. Показана экономичность, эффективность и перспективность акустического распыливания жидкости. Приводится описание и принцип работы предлагаемой конструкции пневмоакустического распылителя жидкости.

**Ключевые слова:** плодовые насаждения, опрыскивание, распыливание, распылители.

Для получения продукции высокого качества в существующей технологии выращивания плодов применяется значительный объем химических препаратов, что существенно сказывается на экологической обстановке данного региона.

Используемые в настоящее время опрыскиватели для ухода за плодовыми насаждениями в горном и предгорном садоводстве не отвечают современным требованиям: низкая производительность, повышенные расходы рабочей жидкости, топливо-смазочных материалов, большие затраты времени и труда. Кроме того, рядовая структура садов, ориентированная на механизированную обработку, вынуждает в течение вегетации проезжать средствам механизации по каждому ряду несколько десятков раз, что вызывает сильное уплотнение почвы и снижение ее плодородия.

Анализ современных методов распыливания жидкости позволил сделать вывод о том, что акустическое распыливание и распылители для его осуществления являются наиболее экономичными и перспективными [1].

В настоящее время во Всероссийском селекционно-технологическом институте садоводства и питомниководства разработаны и апробированы в производственных условиях установки и опрыскиватели для насаждений земляники с пневмоакустическими распылителями. Однако конструктивные особенности этих технических средств не позволяют использовать их для химической защиты плодовых насаждений интенсивного типа [2].

В связи с этим возникает необходимость разработки новой конструктивной схемы пневмоакустического распылителя и ультрамалообъемного опрыскивателя для обработки плодовых деревьев в интенсивном горном и предгорном садоводстве.

С целью увеличения проникающей способности аэрозоля вглубь объемной кроны деревьев с более равномерным распределением капель на обрабатываемом объекте предложен новый пневмоакустический распылитель жидкости [3] (рис.), включающий корпус сопла 1, соосно размещенный в корпусе сопла 1 в подшипниках 2 закрытого типа стержневой излучатель 3, фиксируемый от осевого перемещения стопорным кольцом 4. На втулке 5, охватывающей корпус сопла 1 и фиксируемой стопорной гайкой 6 установлен штуцер 7 для подачи сжатого воздуха. Такое соединение образует воздушный канал 8 кольцевой формы, который через штуцер 7 и равномерно распределенные отверстия 9 в корпусе сопла 1 соединено с системой подачи сжатого воздуха.

Коническое сопло 10 своей конусной частью, охватывающей корпус сопла 1 с зазором, соединено с системой подачи жидкости штуцером 11 и притянуто к втулке 5 накидной гайкой 12. На конце стержневого излучателя 3, выступающего за срез корпуса сопла 1, закреплен резонатор 13 акустических колебаний. В полости 14 резонатора 13 смонтирован упругий элемент 15, защищенный высокоизносостойкой отражающей шайбой 16, установленной с зазором в резонаторе 13.

Сжатый воздух, подаваемый через штуцер 7 к воздушному каналу 8, проходя через равномерно распределенные отверстия 9 вытекает из выходного отверстия газоструйного излучателя, образуемого внутренним объемом корпуса сопла 10 на его выходе и стержневым излучателем 3, в результате чего создается разрежение в объеме кониче-

ского сопла 10. Под действием этого разрежения поступающая жидкость всасывается через штуцер 11 в резонирующую полость, образованную краем корпуса сопла 1 и полостью 14 резонатора 13, где подаваемый под постоянным давлением воздух, создавая переменные звуковые колебания, дробит и распыливает жидкость на мелкие капли, образуя высокодисперсный аэрозоль.

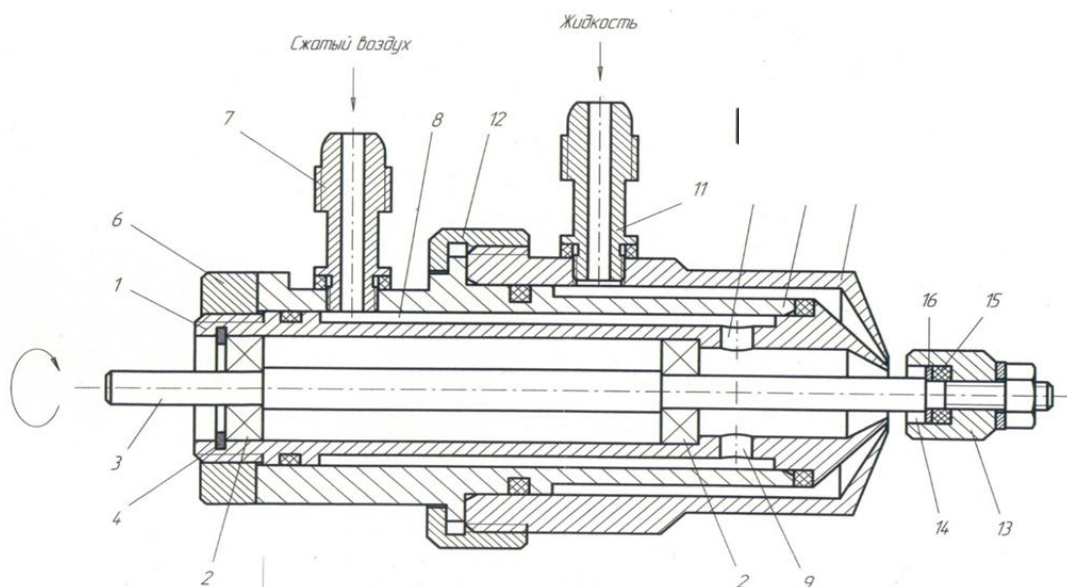


Рисунок 1 – Конструктивно-технологическая схема пневмоакустического распылителя жидкости

Упругий элемент 15, геометрические размеры которого выбраны из расчета резонансной частоты звуковых колебаний, увеличивает акустический эффект. Отражающая шайба 16, перемещаясь в полости 14 под давлением колебаний воздуха, защищает от износа упругий элемент 15.

Распыленное облако мелких капель жидкости в воздушном потоке обтекает резонатор 13 и, отражаясь от внешней стенки конического сопла 10, получает завихрение от вращающегося резонатора 13 относительно его продольной оси. Изменение частоты вращения резонатора 13 влияет на степень завихрения и факел распыла получаемого потока аэрозоля, направляемого на обрабатываемый объект.

Предлагаемая конструкция пневмоакустического распылителя жидкости с наличием упругого элемента с высокоизносостойкой отражающей шайбой обеспечивает бесперебойность в работе, т.е. исключает забивание распылителя, а также наличие строго направленного и завихренного мелкодисперсного облака аэрозоля увеличивает проникающую способность аэрозоля вглубь объемной кроны, обеспечивает адресное попадание капель на элементы растений, сводит потери частиц жидкости к минимуму с более равномерным распределением капель на обрабатываемом объекте, повышая тем самым эффективность распыливания жидкостей.

### Литература

1. Шекихачев Ю.А, Бербеков В.Н., Хажметов Л.М., Быстрая Г.В., Губжиков Х.Л. Интегрированная система и технические средства химической защиты яблони в горных садоводствах. Нальчик: КБГСХА, 2005. 64 с.
2. Шекихачев Ю.А, Бербеков В.Н., Хажметов Л.М., Губжиков Х.Л. Новые распылители для ультрамалообъемного опрыскивания плодовых деревьев / Материалы 69-й научно-практической конференции, посвященной 55-летию факультета МСХ Ставропольского ГАУ.- Ставрополь: АГРУС, 2005.- С. 260-262.
3. Пат. 2263549 Российская Федерация, МПК<sup>7</sup> В 05 В 17/04. Пневмоакустический распылитель жидкости / Л.М. Хажметов, Р.П. Яцков, А.А. Цымбал, Ж.А. Яцкова, Л.А. Шомахов, Ю.А. Шекихачев, А.С. Сасиков, Х.Л. Губжиков ; заявитель и патентообладатель Кабардино-Балкарская гос. сель. хоз. акад.– №2003135811/12 ; заявл. 09.12.03; опубл. 10.11.05, Бюл. №31. 3 с. : ил.

## PNEUMO ACOUSTIC FLUID DISPENSER

Gubzhokov H.L., Belyaev A.R., Yanukaeva M.M.

The article analyzes the existing technologies and techniques of irrigation of orchards. It is shown that efficiency, effectiveness and prospect of acoustic liquid atomization. The description and operation of the proposed construction of a liquid pnevmo-akustic sprayer.

**Key words:** fruit plantations, spraying, atomization, sprays.

УДК 631.12

## ПРЕДПОСЫЛКИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Двойнова Н.Ф.**, к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Сахалинский государственный университет»,  
Россия, г. Южно-Сахалинск  
E-mail: dnfsach@yandex.ru

Значительные колебания продолжительности периода активной вегетации сельскохозяйственных культур в Сахалинской области позволяют организовать центры коллективного пользования, что позволит экономически целесообразно обеспечить большому количеству сельскохозяйственных товаропроизводителей доступ к современным технологиям и дает много положительных побочных эффектов, способствующих переводу сельского хозяйства области на инновационный путь развития.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие сельских территорий, почвенно-климатические условия Сахалинской области, центр коллективного пользования сельскохозяйственной техникой.

В Государственной программе «Развитие в Сахалинской области сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2014–2020 годы» агропромышленный комплекс и его базовая отрасль – сельское хозяйство являются одними из ведущих системообразующих сфер экономики региона (поступлении налоговых платежей в бюджеты всех уровней), формирующими агропродовольственный рынок, продовольственную и экономическую безопасность, трудовой и поселенческий потенциал сельских территорий [1]. Сельское хозяйство в области обладает природным, демографическим, экономическим потенциалом, который при более полном, рациональном и эффективном использовании может обеспечить устойчивое многоотраслевое развитие, полную занятость, высокие уровень и качество жизни сельского населения. Развитие сельского хозяйства уступает пищевой и перерабатывающей промышленности, использующей импортное сырье, объем поставок, которого растет быстрее, чем внутреннее производство. Одновременно для большинства населенных пунктов сельское хозяйство – единственная сфера занятости населения. Все эти особенности придают сельскохозяйственному производству Сахалинской области особую специфичность.

Парк сельскохозяйственных машин и оборудования сельскохозяйственных товаропроизводителей Сахалинской области характеризуется высоким износом, что обусловлено недостатком собственных оборотных средств. Хозяйства всех форм собственности несут большие издержки по поддержанию в рабочем состоянии техники и оборудования. На 1 января 2016 г. у сельскохозяйственных товаропроизводителей Сахалинской области подлежит замене: 75 % тракторов; 91 % грузовых автомобилей; 68 % кормозаготовительной техники. В среднем износ техники превысил 80 %. В отрасли наблюдается сокращение производственно-технического потенциала. Недостаток собственных оборотных средств сельскохозяйственных товаропроизводителей привел к сокращению закупок новой техники и оборудования. Устаревшее оборудование и технологии, износ техники, од-



современная нехватка высокопроизводительных средств и ресурсов, недостаточное количество специалистов и их низкая квалификация в отрасли сельского хозяйства, зависимость производства от природно-климатических условий и территориального расположения – все это вызывает трудности организации сельскохозяйственного производства.

Обеспечение конкурентоспособности местных сельскохозяйственных товаропроизводителей является основополагающим направлением развития аграрной политики администрации Сахалинской области. Опыт свидетельствует о том, что преимущества крупного производства проявляются в более рациональном и эффективном использовании техники и технологии, в оптимальном сочетании отраслей, более высоком уровне товарности, высокой квалификации кадров, продукция крупных сельхозпредприятий реализуется без посредников, а, следовательно, по более низкой цене и т.д. Именно в крупных сельхозпредприятиях происходит концентрация капитала.

Обеспечение крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей собственным современным производственным оборудованием невозможно в силу того, что относительно небольшие объемы их производства не позволяют эффективно использовать современное производительное оборудование. При стоимости современного энергетического средства в несколько миллионов рублей его покупку и эффективную эксплуатацию может позволить себе только достаточно крупное предприятие [2]. В Сахалинской области проблема использования современных технологий и средств механизации остается актуальной в особенности малых и средних хозяйств. Выход из этой ситуации возможен за счет организации коллективного использования оборудования в соответствующих центрах.

Центр коллективного пользования сельскохозяйственной техникой (ЦКПСТ) – имущественный комплекс, обеспечивающий режим коллективного пользования техническими средствами, предназначенных для повышения производительности труда в сельском хозяйстве путём механизации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственными товаропроизводителями, а также сторонними пользователями. В современных российских условиях, когда большинство сельскохозяйственных предприятий не имеют необходимых ресурсов на переоснащение производства, организация ЦКПСТ позволит при сравнительно небольших затратах обеспечить доступ к современным технологиям практически всем заинтересованным предприятиям независимо от их величины и объемов производства [3].

Одним из основных результатов организации ЦКПСТ станет обеспечение доступа к современным технологиям крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей, для которых покупка собственного дорогостоящего технологического оборудования практически невозможна. Существенным недостатком создания ЦКПСТ для большинства регионов страны являются единые сроки проведения агротехнических мероприятий, не позволяющие использовать сельскохозяйственную технику одновременно несколькими хозяйствами. Сахалинская область отличается большим разнообразием природных условий по сельскохозяйственным зонам. Различия проявляются в колебаниях среднегодового количества осадков (500–1000 мм), продолжительности вегетационного периода (95–156), сумме активных температур выше +10°C (700–1800) продолжительности безморозного периода (80–160 дней), в качестве земли (лугово-дерновые пойменные – на юге, болотные, торфянистые горно-буротаежные – на востоке). Эти различия полностью отображаются на развитии и размещении сельского хозяйства в области. Вследствие значительных изменений температуры воздуха даты начала, конца и продолжительности периода активной вегетации сельскохозяйственных культур значительно колеблется по территории. В Тымовском, Александровск-Сахалинском, Углегорском, Невельском и Анивском муниципальных образованиях он начинается с 5 – 10 июня. В Смирныховском, Холмском, Долинском и Корсаковском 11 – 16 июня, в Макаровском и Томаринском районах 20 – 23 июня (см. рис. 1). Относительно сельскохозяйственных зон в среднем: в южной, юго-западной – с 12 июня; западной – 5 июня; северо-западной – 9 июня; восточной – 17 июня (см. рис. 2). В отдельные годы возможны отклонения от средней многолетней величины на 20–80 дней.

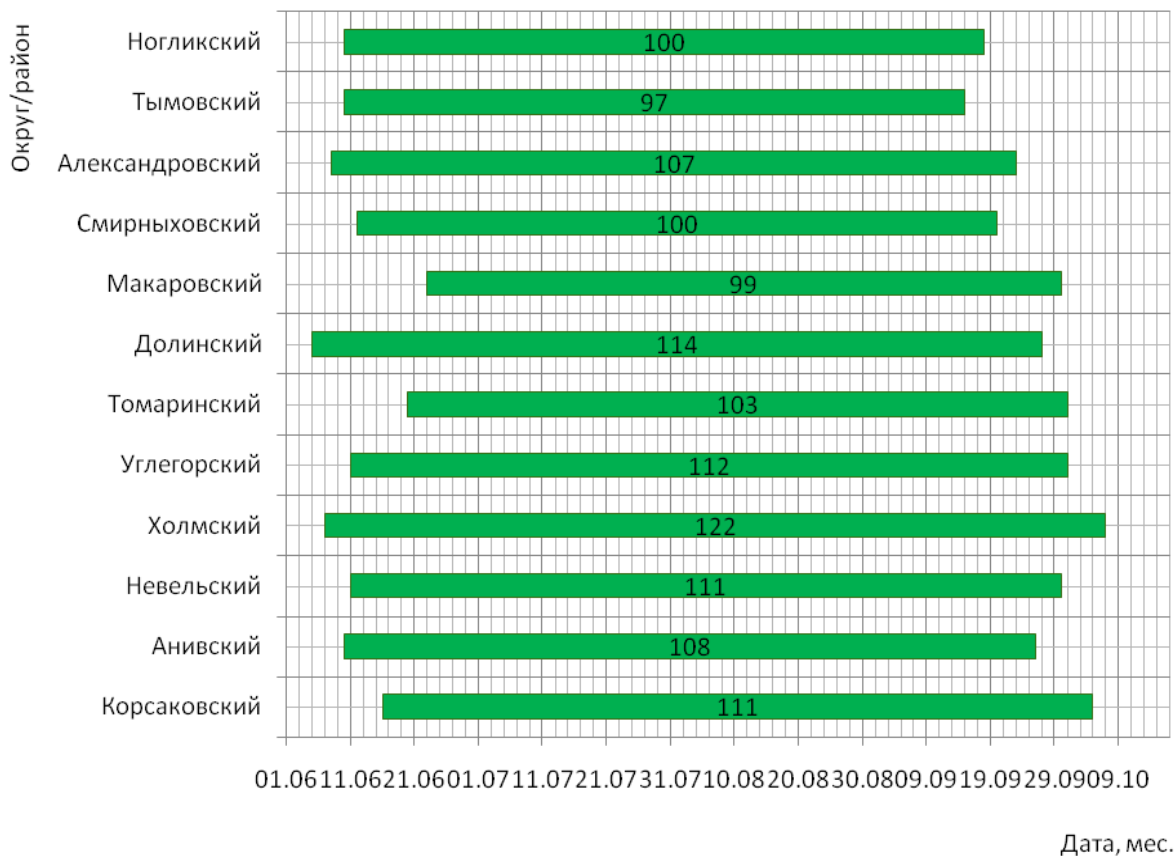


Рисунок 1 – Продолжительность периода активной вегетации сельскохозяйственных культур по муниципальным образованиям Сахалинской области

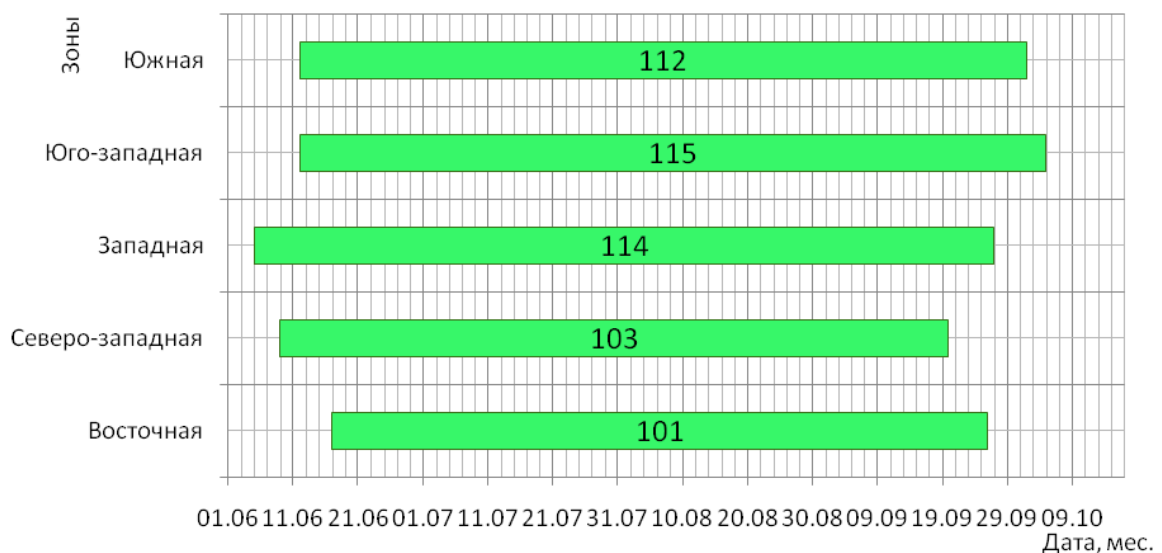


Рисунок 2 – Продолжительность периода активной вегетации сельскохозяйственных культур по сельскохозяйственным зонам Сахалинской области

Как видно из приведенного перечня, организация центров коллективного пользования позволяет экономически целесообразно обеспечить большому количеству сельскохозяйственных товаропроизводителей доступ к современным технологиям и дает много положительных побочных эффектов, способствующих переводу сельского хозяйства области на инновационный путь развития.

## Литература

1. Государственная программа Сахалинской области «Развитие в Сахалинской области сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2014–2020 годы»: постановление Правительства Сахалинской области от 06.08.2013 N 427(в редакции от 24.08.2016 N 419) [Электронный ресурс]: <http://www.doc.dumasakhalin.ru> (дата обращения 03.10.2016).

2. Петрова Г.А. Системное развитие агропромышленного производства в условиях многоукладной экономики региона: автореф. дис. канд. экон. наук (08.00.05) / Прикаспийск. НИИ аграрного земледелия. М.: 2006. 23 с.

3. Шепелев Г.В. Наука и инновации в России/ Проблемы развития инновационной инфраструктуры / ФГБНУ НИИ РИНКЦ [Электронный ресурс]: <http://www.regions.extech.ru> (дата обращения 03.10.2016).

## BACKGROUND INNOVATIVE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN THE SAKHALIN REGION

**Dvoynova N.F.**

Significant fluctuations in the length of the period of active growth of crops in the Sakhalin area allow you to organize centers of excellence that will allow economically feasible to provide a large number of agricultural producers access to modern technology and gives a lot of positive side effects that contribute to the transfer of agricultural area to an innovative path of development.

**Key words:** sustainable development of rural areas, the soil and climatic conditions of the Sakhalin Region, the collective use of agricultural machinery center.

УДК 338. 436. 33 (470.64)

## ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕЛЬХОЗТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

**Дзуганов В.Б., д.т.н., доцент**  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик  
E-mail: [ipk\\_kbsaa@mail.ru](mailto:ipk_kbsaa@mail.ru)

В статье рассматриваются новые подходы к производственно-технологическому обслуживанию сельхозтоваропроизводителей. На основе действующих методик определения экономической эффективности от внедрения ресурсосберегающих технологий и организационно-технологических мероприятий для условий хозяйств и машинно-технологических станций (МТС) приводится обоснование и оценка эффективности формирования ресурсосберегающих машинно-тракторных парков (МТП) в агропромышленном комплексе (АПК), обеспечивающих интенсификацию производства продукции растениеводства. Доказано, что реализация направлений ресурсосбережения с учетом нынешнего состояния технической оснащенности предприятий АПК возможна при организации высокоэффективного использования техники на принципах МТС. На основе проведенных исследований сформулированы выводы о том, что рациональное распределение механизированных процессов и работ между исполнителями, внедрение ресурсосберегающих технологий и технических средств производства приводят к сокращению потребности в технике, топливо-смазочных материалах; обеспечивают выполнение всего комплекса механизированных работ и снижают их себестоимость; внедрение ресурсосберегающих технологий и высокопроизводительных технических средств на основе организации их использования на принципах МТС снижает потребность в капитальных затратах.

**Ключевые слова:** сельхозтоваропроизводители, техническая оснащенность, эффективность производства, эксплуатационные и производственные затраты, рациональное использование МТП, ресурсосберегающие технологии, механизированные процессы.

В условиях свободных рыночных отношений требуются принципиально новые подходы к воссозданию и развитию, существовавшей системы производственно-технологического обслуживания сельских товаропроизводителей, основанные на внедрении ресурсосберегающих технологий, технических средств, форм и методов организации их применения. Это обусловлено следующими причинами:

- значительным снижением уровня технической оснащенности предприятий АПК;
- необходимостью повышения конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции;
- необеспечением основных требований по качеству, своевременности и стоимости предоставляемых механизированных услуг;
- отсутствием заинтересованности обслуживающих предприятий в конечных результатах деятельности сельхозтоваропроизводителей.

В условиях рыночных отношений эффективность производства напрямую стала зависеть не только от количества и качества оказанных услуг, но и от финансово-экономического состояния заказчиков – сельских товаропроизводителей.

Создание же новых рыночных структур, обеспечивающих выполнение заказчиком производственных и вспомогательных процессов, включая и производственно-технологическое обеспечение, длится уже более двух десятилетий и находится только в начале пути. Ситуация в значительной степени осложняется старением и сокращением МТП. Необходимость резкого увеличения объемов производства сельскохозяйственной продукции требует разработки и реализации мероприятий по своевременному и качественному обеспечению механизированных процессов и, в первую очередь, за счет повышения уровня технической оснащенности хозяйств и предприятий производственно-технологического обслуживания и эффективного использования имеющегося технического потенциала предприятий АПК.

Сельские товаропроизводители в основном самостоятельно вынуждены осуществлять все производственные и вспомогательные процессы при производстве сельскохозяйственной продукции, обеспечению работоспособности устаревшего и изношенного машинного парка. Еще более сложно им решать задачи маркетинга, информационного и научного обеспечения, которые в условиях рыночных отношений, дефицита энергетических и других материальных ресурсов выходят по значимости на первое место и напрямую влияют на эффективность производства, переработки, хранения и реализации сельскохозяйственной продукции и продовольственных товаров.

Поэтому создание системы производственно-технологического обслуживания сельских товаропроизводителей является актуальной задачей, имеющей первоочередную значимость. При технико-экономической оценке и обосновании производственно-экономических параметров систем машиноиспользования целесообразно исходить из следующих основных оценочных критериев их деятельности:

- уровня технической оснащенности предприятий, потребности в технике и инвестициях на формирование рационального состава МТП;
- объемов производства и качества произведенной сельскохозяйственной продукции;
- объемов, качества и сроков производства механизированных работ, обеспечение технической и технологической готовности техники в соответствии с требованиями технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции;
- снижения технологических потерь сельскохозяйственной продукции;
- снижения потребления топливно-энергетических и других ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции;
- снижения эксплуатационных затрат и стоимости механизированных работ и т. д.

Исследования по эффективности применения новых подходов к системе производственно-технологического обслуживания сельхозтоваропроизводителей проводились в 2011-2012 годах на основе результатов производственно-хозяйственной деятельности модельного района за 2006-2010 годы. Экономическая эффективность от внедрения ресурсосберегающих технологий и организационно-технологических мероприятий для условий хозяйств и МТС определялась на примере модельного Прохладненского района КБР с учетом основных положений действующих методик [3-7]. Основными показателями экономической эффективности являются ресурсо- и энергообеспеченность и ресурсо- и

энергоёмкость сельскохозяйственного производства, производительность машинно-тракторных агрегатов и труда механизаторов, эксплуатационные и производственные затраты, себестоимость продукции, прирост производства продукции, улучшение её качества, а также получаемая предприятиями прибыль и рентабельность от реализации произведенной продукции, работ и услуг.

Для оценки экономической эффективности результатов производственно-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий и машинно-технологических станций применялась методика сравнительной оценки характеризующих ее показателей. При этом сравнивались показатели по двум вариантам: первый – выполнение всего комплекса механизированных работ силами и средствами сельских товаропроизводителей по обычным технологиям, применяемым в настоящее время; второй – с рациональным привлечением сил и средств МТС и внедрением перспективных ресурсосберегающих технологий и технических средств.

В качестве основных критериев оценки экономической эффективности использовались следующие показатели: эксплуатационные, производственные и приведенные затраты.

В повышении эффективности сельскохозяйственного производства модельных хозяйств Прохладненского района КБР существенная доля приходится на снижение потребления производственных ресурсов. За счет применения рационального распределения механизированных процессов и работ между исполнителями, внедрения ресурсосберегающих технологий и технических средств сокращается потребность в технике на 20...25 %.

Опыт производственно-хозяйственной деятельности высокорентабельных хозяйств Краснодарского и Ставропольского краев, Белгородской и Орловской областей показывает, что повысить валовой сбор зерна, предотвратить сокращение посевных площадей можно в сложившейся ситуации консолидацией усилий всего производственно-технического потенциала региона, района, хозяйств [1, 2]. С этой целью создаются крупные хозяйственные, межхозяйственные и районные агрофирмы и кооперативы, объединяющие в своем составе, как основные производственные структуры, так и вспомогательные – технического и технологического сервиса, информационного обеспечения и т.д.

Организационной основой использования техники по прямому назначению являются МТС и механизированные подразделения хозяйств, фирм и кооперативов. В этом направлении имеются резервы, позволяющие дополнительно повысить загрузку и эффективность парка машин, которые в условиях рыночных отношений получают новый импульс. Использование машинного парка на принципах МТС позволит увеличить его загрузку в 2...2,5 раза и в основном удовлетворить имеющуюся потребность в механизированных работах. При этом использование машин должно планироваться не только в рамках существующих подразделений и хозяйств, а гораздо шире.

Коэффициент готовности машинного парка АПК КБР составляет 0,52...0,65, т.е. фактический технический потенциал хозяйств только из-за физического износа машин меньше в 2...2,5 раза. Сельские товаропроизводители в основном самостоятельно вынуждены осуществлять все производственные и вспомогательные процессы при производстве сельскохозяйственной продукции, обеспечению работоспособности устаревшего и изношенного машинного парка. Еще более сложно им решать задачи маркетинга, информационного и научного обеспечения, которые в условиях рыночных отношений, дефицита энергетических и других материальных ресурсов выходят по значимости на первое место и напрямую влияют на эффективность производства, переработки, хранения и реализации сельскохозяйственной продукции и продовольственных товаров.

Производственные и обслуживающие процессы в АПК связаны с использованием современных технологий и технических средств, материально-технических и трудовых ресурсов и направлены, в конечном счете, на получение сельскохозяйственной продукции в необходимом количестве с высоким качеством и минимальными затратами.

Производство товарного продовольственного зерна в республике в 2012 году составило 817,5 тыс. тонн (в 2020 году планируется получить 1000 тыс. тонн). Комплексная реализация задач инженерно-технического обеспечения позволит на первом этапе восстановить посевной клин по площади, а затем постепенно заняться повышением плодородия почв и уже на интенсивной основе увеличить валовой сбор зерновых. При повышении

урожайности и увеличении производства зерновых в Прохладненском районе с 138 тыс. тонн до 200 тыс. тонн экономическая эффективность составит около 330 млн. руб.

В настоящее время потери зерна при уборке, хранении и переработке достигают 35...40 %. Основные причины – нарушение агротехнических сроков уборки и условий хранения сельскохозяйственной продукции, нарушение технологических регулировок, а также неисправность сельскохозяйственной техники и оборудования. В нормальных условиях эксплуатации при планомерном обновлении парка машин эти потери удастся сократить в 2,0...2,7 раза, что эквивалентно производству 5,0...6,0 тыс. тонн зерна без дополнительных производственных затрат. Экономическая эффективность от снижения потерь зерна может составить свыше 25...30 млн. руб.

До 1994 года доля продовольственной пшеницы была выше 56 %. Это было обусловлено, прежде всего, высоким уровнем технической оснащенности сельского хозяйства. Своевременно проводились уборочные работы, а также вносились минеральные и органические удобрения, проводились работы по химической защите растений от сорняков, болезней и вредителей. Это давало возможность не только получать, но и сохранять высокий урожай и качество зерна. Снижение технического потенциала сельскохозяйственных предприятий, не сопровождавшееся интенсификацией использования машин и оборудования, снизило качество и, соответственно, эффективность производства зерновых почти в два раза. Ежегодно хозяйства района недополучают из-за этого более 48 млн. руб. чистой прибыли.

Повышение урожайности, снижение потерь, сохранность и качество сельскохозяйственной продукции напрямую зависят от наличия четкой и отлаженной системы производственно-технологического обеспечения производственных процессов в АПК, ее эффективного функционирования. В условиях снижения технического потенциала сельскохозяйственного производства, физического и морального износа машин и оборудования необходимо использовать все возможности обновления машинного парка АПК и интенсифицировать процессы машиноиспользования.

Повышение годовой загрузки машин в 2..2,5 раза позволит проектируемым парком обеспечить основную часть всего комплекса механизированных работ. Резервами здесь могут быть: использование высокоэффективных, с учетом конкретных условий, вариантов технологий: нулевой, минимальной, интенсивной и др., а также комбинированных агрегатов и многооперационных машин и орудий блочно-модульного построения.

Рациональное использование машинного парка АПК позволит не только обеспечить выполнение всего комплекса механизированных работ, но и снизить их себестоимость на 20...25 %, что соответствует получению экономии затрат свыше 5 млн. руб.

Механизированные процессы в сельскохозяйственном производстве весьма энергоемки. В зависимости от применяемой технологии, на производство зерновых культур на площади 1 га требуется 65...120 кг дизельного топлива, а из-за износа машин, узлов и агрегатов, отсутствия в хозяйствах ремонтно-технологического оборудования и квалифицированных кадров для его ремонта и регулировки, по данным ГОСНИТИ, фактический расход на 20...25 % превышает нормативный, т.е. перерасход дизтоплива только по одному району превышает 1,2 тыс. тонн. При норме расхода смазочных материалов в пределах 2 % затрачивается 4,4...4,8 % от расхода дизельного топлива, что вызывает дополнительные издержки на сумму около 6 млн. рублей.

Наибольшую сложность и значимость имеют процессы, связанные с обеспечением работоспособности изношенного машинного парка сельских товаропроизводителей. Расчеты и анализ эксплуатационных затрат показывают, что затраты на содержание МТП хозяйств составляют в производственной себестоимости механизированных работ 17...37 %. А удельные затраты на техническое обслуживание, ремонт и хранение для эталонного трактора составляют более 140 руб./усл. эт. га, зерноуборочного комбайна – 640 руб./физ. га, сельхозмашин и орудий – 68 руб./усл. эт. га. Высокие затраты на ТОР и хранение МТП обусловлены прежде всего тем, что около 80 % машинного парка республики работает за пределами нормативных сроков службы.

Но как показывают исследования, эти расходы могут быть значительно снижены за счет:

- рационального распределения механизированных процессов и работ между исполнителями и формирования производственных структур под оптимальную мощность – до 20%;

- специализации, концентрации и кооперации этих работ – от 10%;

- снижения транспортных издержек при осуществлении процессов материально-технического снабжения – до 27...30%;

- интеграции структур производственно-технологического обслуживания непосредственно в сферу агропроизводства – снижение налогов в 2 раза;

- снижения затрат на содержание МТП в 1,2...1,5 раза.

Сравнительная оценка себестоимости производства механизированных работ, проведенная для модельного хозяйства с площадью пашни равной 2000 га показала, что ее снижение при привлечении МТС к выполнению механизированных работ составляет более 4,5 млн. руб.

Таким образом, ожидаемый совокупный годовой экономический эффект от создания системы производственно-технологического обслуживания сельхозтоваропроизводителей в модельном Прохладненском районе составит более 530 млн. руб.

При формировании количественного и марочного состава МТП по первому варианту – под применяемые в настоящее время обычные технологии без участия МТС размер капиталовложений составит около 2,8 млрд. руб.; по второму варианту – внедрение ресурсосберегающих технологий и высокопроизводительных технических средств на основе организации их использования на принципах МТС – около 2,4 млрд. руб., т.е. снижение потребности в капитальных затратах составляет более 0,4 млрд. руб.

Выше было отмечено, что около 80% МТП республики работает за пределами нормативных сроков службы. При этом остаточная балансовая стоимость МТП района будет составлять 267 млн. руб.

Несмотря на значительные объемы капитальных затрат на внедрение ресурсосберегающих технологий и формирование рационального МТП в АПК модельного Прохладненского района, они могут окупиться в течение 4 лет.

Итак, на основе проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

– рациональное распределение механизированных процессов и работ между исполнителями, внедрение ресурсосберегающих технологий и технических средств приводит к сокращению потребности в технике на 20...25 %, дизтопливе на 30 %.

– рациональное использование машинного парка АПК позволит не только обеспечить выполнение всего комплекса механизированных работ, но и снизить их себестоимость на 20...25%.

– внедрение ресурсосберегающих технологий и высокопроизводительных технических средств на основе организации их использования на принципах МТС могут снизить потребность в капитальных затратах на более чем 0,4 млрд. руб.

### **Литература**

1. Ерохин М.Н., Кушнарев Л.И., Пучин Е.А. МТС – резерв технического и экономического развития АПК. М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2008. 272 с.

2. Кушнарев Л.И. Методический подход к определению стоимости услуг производственно-технического сервиса // Исследование и разработка средств механизации технологических процессов в полеводстве. Черноград, 1993. С. 129-135.

3. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. М.: Колос, 1980. 112 с.

4. Методика экономической оценки сельскохозяйственной техники / Под ред. Н.С. Власова. М.: Колос, 1979. 399 с.

5. Методические рекомендации по комплексной оценке эффективности мероприятий, направленных на ускорение научно-технического прогресса / Академия наук СССР, Госкомитет СССР по науке и технике. М., 1988. 19 с.

6. Методические рекомендации по составлению бизнес-планов внедрения технологий и с.-х. техники. М.: ВНИИЭСХ, 1999. 172 с.

7. Шпилько А.В., Драгайцев В.И. Методика определения экономической эффективности технологий и сельскохозяйственной техники: части 1 и 2. М., 1998. 220 с.

# FORMATION OF PRODUCTIONAL AND TECHNOLOGICAL SERVICE SYSTEM OF AGRICULTURAL PRODUCERS

Dzuganov V. B.

New approaches of technological production service of agricultural producers are considered in the article. On the basis of the operating techniques of definition of economic efficiency of introduction of resource-saving technologies and organizational and technological actions for farm conditions and machine and technological stations (MTS) justification and assessment of efficiency of formation of the resource-saving machine and tractor parks (MTP) in agro-industrial complex (AIC) which provide an intensification of crop production is given. It is proved that realization of the directions of resource-saving taking into account a present condition of technical equipment of the agrarian and industrial complex companies is possible at the organization of highly effective use of the equipment on the principles of MTS. On the basis of the conducted researches there were formulated these conclusions: rational distribution of the mechanized processes and works between performers, introduction of resource-saving technologies and technical means of production lead to reduction of the equipment need, fuel-lubricants; provide performance of all complex of the mechanized works and reduce their prime cost; introduction of resource-saving technologies and high-performance technical means on the basis of the organization of their use on the principles of MTS reduce the need for main expenditure.

**Key words:** agricultural producers, technical equipment, production efficiency, operational and production expenses, rational use of MTP, resource-saving technologies, the mechanized processes.

УДК 631.3:62-238

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

**Егожев А.М.**, профессор, д.т.н.

**Егожев А.А.**, студент

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

e-mail: artyr-egozhev@yandex.ru

Многочисленные исследования показали, что в среднем от 50 до 70% отказов рабочих органов и несущих конструкций сельскохозяйственных машин приходится на соединения резьбовыми крепежными деталями, хотя проектные запасы прочности этих соединений находятся в пределах от 1,5 до 3. Поэтому повышение надежности резьбовых соединений сельскохозяйственных машин в реальных условиях эксплуатации представляет актуальную народнохозяйственную проблему.

В реальных условиях эксплуатации сельскохозяйственных машин под действием динамических, пиковых и ударных нагрузок, часто имеет место частичное раскрытие соединения, что при небольших зазорах сопровождается изгибом тела крепежных деталей и деформационным скольжением соединяемых и крепежных деталей. Изгиб стержня крепежной детали и резкое повышение растягивающих напряжений на наиболее напряженном волокне способствует появлению микротрещин усталости и снижению долговечности стержня.

Основными путями повышения долговечности резьбовых соединений сельскохозяйственных машин являются: разработка новых конструктивных решений резьбовых соединений, совершенствование метода расчета групповых резьбовых соединений (ГРС), работающих в условиях частичного раскрытия стыка и контактных виброперемещений; совершенствование метода расчета ГРС, работающих в условиях сложного нагружения с учетом контактных радиальных и угловых податливостей; использование численных методов расчета ГРС; совершенствование методов стопорения от самоотвинчивания; совершенствование методов защиты соединений от коррозии.

Разработаны новые конструктивные решения, существенно повышающие прочность и долговечность соединений деталей сельхозмашин.

**Ключевые слова:** резьбовое соединение, прочность, долговечность.



Особенностью сельскохозяйственных машин является их кратковременное периодическое использование в производственном цикле (50-60 дней в году) и длительное хранение. При этом, согласно технологической карты возделывания сельскохозяйственных культур, все работы должны быть выполнены в короткие оптимальные агротехнические сроки и особенно важна безотказность работы сельскохозяйственных машин в эти сроки. Срыв агротехнических сроков, как правило, влечет за собой большие потери и снижение общей урожайности сельскохозяйственных культур. Например, при уборке зерна после первых пяти дней потери на корню ежедневно возрастают на 1,5%. В среднем в зерновых хозяйствах период уборочных работ составляет от 10 до 30 дней, в зависимости от количества и технического состояния парка зерноуборочных комбайнов. Это приводит к существенным дополнительным потерям на всей площади возделывания зерновых.

В настоящее время от 50 до 70% отказов рабочих органов и несущих конструкций сельскохозяйственных машин приходится на соединения резьбовыми крепежными деталями, хотя заложенные проектные запасы прочности находятся в пределах от 1,5 до 3 [1].

В реальных условиях эксплуатации сельскохозяйственных машин под действием динамических, пиковых и ударных нагрузок, часто имеет место частичное раскрытие соединения, что при небольших зазорах сопровождается изгибом тела крепежных деталей и деформационным скольжением соединяемых и крепежных деталей. Изгиб стержня крепежной детали и резкое повышение растягивающих напряжений на наиболее напряженном волокне способствует появлению микротрещин усталости и снижению долговечности стержня.

В процессе работы соединения деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин подвергаются динамическим нагрузкам, коррозии и абразивному износу. Так как до 80 % всех соединений деталей сельхозмашин приходится на соединения резьбовыми крепежными деталями (болты, винты и шпильки), то их разрушения, помимо затрат средств на их ремонт и изготовление запасных частей, вызывают также простои техники при сжатых агротехнических сроках выполнения сельскохозяйственных работ [1,2].

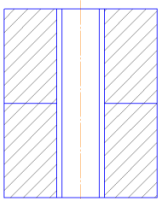
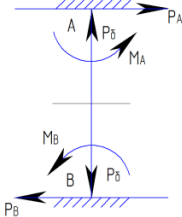
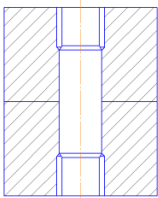
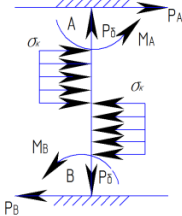
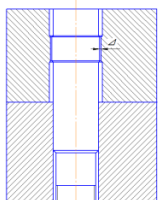
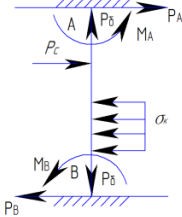
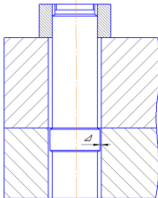
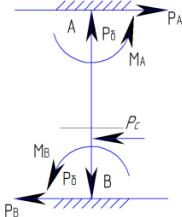
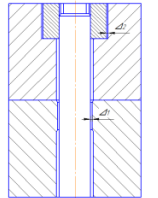
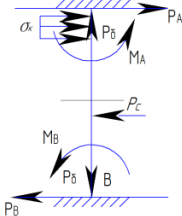
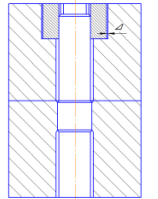
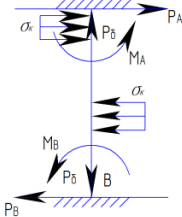
В связи с этим повышение надежности резьбовых соединений деталей рабочих органов и несущих конструкций сельскохозяйственных машин в реальных условиях эксплуатации представляет актуальную народнохозяйственную проблему.

Основными путями повышения прочности и долговечности резьбовых соединений деталей рабочих органов и несущих конструкций сельскохозяйственных машин являются: разработка новых конструктивных решений резьбовых соединений, отвечающие основным принципам; совершенствование метода расчета ГРС, работающих в условиях частичного раскрытия стыка и контактных виброперемещений; совершенствование метода расчета ГРС, работающих в условиях сложного нагружения с учетом контактных радиальных и угловых податливостей; использование численных методов расчета ГРС; совершенствование методов стопорения от самоотвинчивания; совершенствование методов защиты соединений от коррозии.

Для существенного повышения прочности и долговечности резьбовых соединений деталей рабочих органов и несущих конструкций сельскохозяйственных машин нами разработаны новые конструктивные решения резьбовых соединений, представленные на рисунках 1 и 2. Сравнительный анализ прочности и жесткости на сдвиг типовых (I и II) и предлагаемых новых перспективных конструкций (III...XII) защищенные патентами, показал, что предлагаемые решения имеют повышенную прочность и жесткость по сравнению с типовыми, что обеспечит существенное повышение долговечности соединений в рядовых условиях эксплуатации.

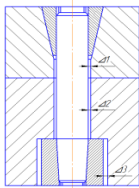
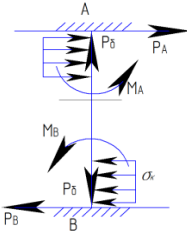
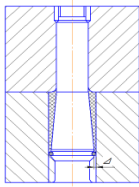
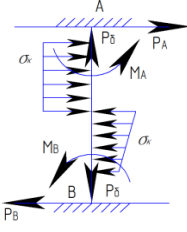
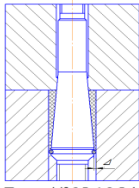
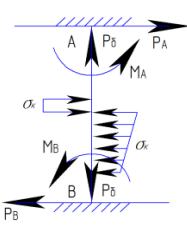
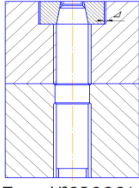
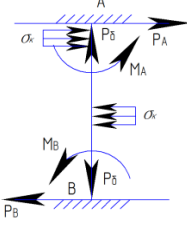
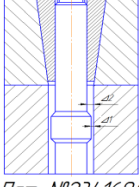
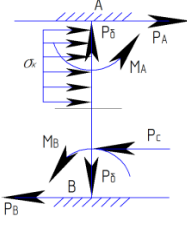
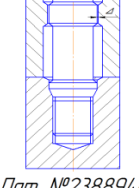
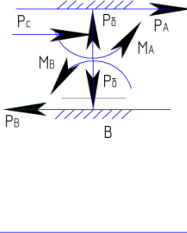
Установлено, что при применении новых перспективных конструкций максимальные напряжения в крепежных деталях уменьшаются до 9,7 раз, а жесткость соединений возрастает до 14,5 раз, при вероятности безотказной работы равном 0,9881, по основным критериям работоспособности [3].

Результаты полевых исследований различных типов конструкций показали, что наработка на отказ предложенных конструкций резьбовых соединений существенно выше типовых (рис. 3 и 4).

| Тип | Конструктивная схема  | Расчетная схема   | Предельная нагрузка | Жесткость на сдвиг |
|-----|---|---|---------------------|--------------------|
| I   |                            |    | 1,0                 | 1,0                |
| II  |                            |    | 12,0                | -                  |
| III | <br><i>Пат. №2169876</i>   |   | 12,0                | -                  |
| IV  | <br><i>Пат. №2341693</i> |  | 12,0                | 14,5               |
| V   | <br><i>Пат. №2263828</i> |  | 12,0                | 14,5               |
| VI  | <br><i>Пат. №2350792</i> |  | 12,5                | 29,0               |

*В относительных величинах*

Рисунок 1 – Конструктивные и расчетные схемы типовых I, II и новых III, IV, V, и VI резьбовых соединений

| Тип  | Конструктивная схема   | Расчетная схема   | Предельная нагрузка | Жесткость на сдвиг |
|------|--|---|---------------------|--------------------|
| VII  | <br>Пат. №2342570   |    | 8,3                 | 4,0                |
| VIII | <br>Пат. №2349802   |    | 12,0                | –                  |
| XI   | <br>Пат. №2362918   |    | 12,0                | –                  |
| X    | <br>Пат. №2382242 |   | 8,5                 | 6,0                |
| XI   | <br>Пат. №2341694 |  | 11,1                | 16,5               |
| XII  | <br>Пат. №2388940 |  | 4.5                 | 7,5                |

*В относительных величинах*

Рисунок 2 – Конструктивные и расчетные схемы новых резьбовых соединений

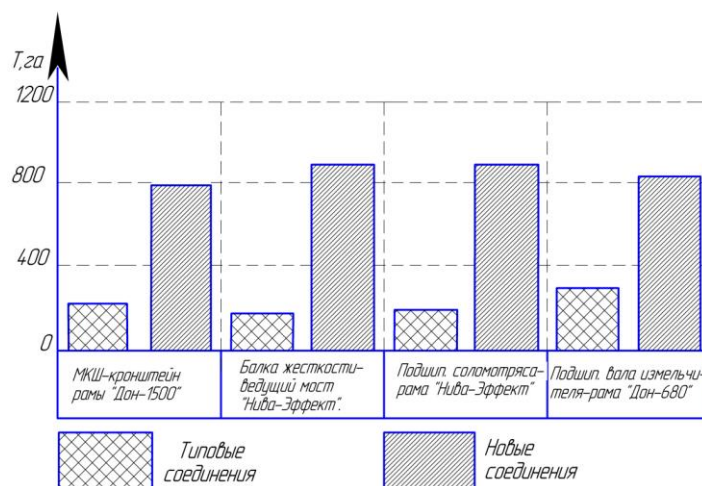


Рисунок 3 – Нарботки до ослабления и частичного разрушения типовых и новых резьбовых соединений комбайнов "Дон-1500", "Дон-680" и "Нива-Эффект"

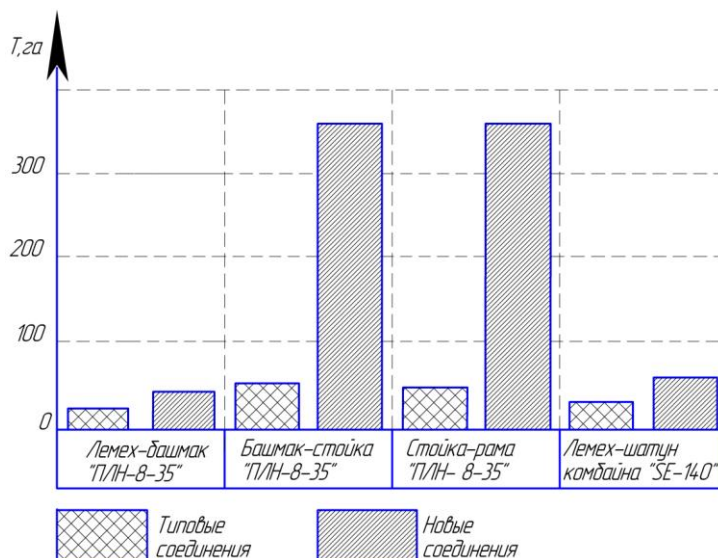


Рисунок 4 – Нарботки до ослабления и частичного разрушения типовых и новых резьбовых соединений лемешного плуга ПЛН-8-35 и картофелеуборочного комбайна "SE -140"

Повышения наработки до отказа при применении предложенных конструкций резьбовых соединений составили: для соединения механизма качающейся шайбы-кронштейн рамы жатки комбайна «Дон-1500» – в 3,7 раз; соединения корпуса подшипника клавиш соломотряса к раме молотилки комбайна «Нива-Эффект» – в 4,8 раз; балка жесткости-ведущий мост и рама комбайна «Нива-Эффект» – в 5,2 раза; лемех-башмак лемешного плуга - в 1,7 раза; башмак-стойка лемешного плуга – в 7,2 раз; стойка-рама лемешного плуга - в 5,14 раза; корпус подшипника вала измельчителя-рама кормоуборочного комбайна «Дон-680М» – в 3 раза; лемех-шатун копателя картофелеуборочного комбайна «SE-140» – в 2,5 раза.

Применение предлагаемых конструкций в соединениях лемешных плугов ПЛН-8-35, эксплуатируемых при пахоте тяжелых почв с годовой загрузкой 450 часов, сокращает простои агрегата на ремонт и перезатяжку крепежных деталей на 27 часов, при этом производительность увеличивается в среднем на 6,4 % за счет уменьшения времени простоев по сравнению с агрегатами со стандартными крепежными деталями в соединениях. Среднегодовое сокращение затрат на топливо от уменьшения удельной энергоемкости пахоты составляет 5-7%.

### Литература

1. Бугов А.У., Егожев А.М., Апажев А.К. Повышение несущей способности резьбовых соединений деталей машин //Материалы научно-практической конференции. М.: ГОСНИТИ, 1999. С. 117-119.
2. Биргер И.А., Иосилевич Г.Б. Резьбовые и фланцевые соединения. М.: Машиностроение, 1990. 368 с.
3. Егожев А.М. Конструктивно-технологические решения повышения эффективности функционирования соединений деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин // Монография. Нальчик: «Полиграфсервис и Т», 2013. 268 с.

## PROSPECTIVE THREADED CONNECTION OF THE WORKING BODIES OF AGRICULTURAL MACHINES

Egozhev A.M., Egozhev A.A.

Numerous researches have shown that, on average, from 50 to 70% of failures in support system of agricultural machines and implements are accounted for the connections with threaded fasteners, although reserves of solidity in connections included in design are from 1,5 to 3.

Therefore, improving the reability of threaded connections of agricultural machinery under real operating conditions presents an actual economic problem.

In real conditions of exploitations of agricultural machines there are some partial disclosure of the connection under the influence of dynamic, peak and shock loads, also a small gap is accompanied by bending the body fasteners and slide deformation of connected and supported details.

The bend of pivot in fixing detail and sharp increase of stretched strainers on the most tense fiber assists to the appearance of fatigue cracks and reduce the durability of pivot.

The main ways of improving the reliability of threaded connections in agricultural machines are development of new designs of threaded joints that meet the basic principles; improving the method of calculation of the group of threaded connections/ operating under a partial disclosure of the junction and contact vibratory; improving the method of calculation of the group of threaded connections, operating under complex loading taking into account the radial and angular contact compliances; the use of numerical methods for calculating group of threaded connections; improving methods from self – locking; improvement of methods of protection against corrosion compounds.

New construction is elaborated which essentially raises the solidity of details connections of agricultural mushiness.

**Key words:** carving units, solidity, durability.

УДК 541.6

## ВЛИЯНИЕ ТЕПЛООВОГО СТАРЕНИЯ НА ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ КЛЕЕВ

**Жирикова З.М.**, старший преподаватель

**Алоев В.З.**, профессор, д.х.н.

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

e-mail: zaira.dumaeva@mail.ru

Показано, что влияние длительного теплового старения на диэлектрические характеристики полимерных клеев можно объяснить конкуренцией процессов старится и деструкции молекулярных цепей.

**Ключевые слова:** электроизоляционные клеи, диэлектрическая проницаемость, диэлектрические потери, тепловое старение, сшивание, деструкция.

Электроизоляционные клеи, эмали и компаунды находят широкое применение в производстве электрических машин, турбо- и гидрогенераторов, аппаратов, трансформа-

торов, распределительных устройств и высокочастотной техники [1]. В зависимости от применения к клеям, эмалям и компаундам предъявляются разнообразные требования. В одних случаях от них требуется высокое удельное сопротивление, в других – малые диэлектрические потери, в третьих - высокая электрическая прочность, в четвертых – высокий коэффициент теплопроводности [2,3]. Основное требование, предъявляемое к клеям, эмалям и компаундам, – стабильность свойств в процессе эксплуатации. Многие электроизоляционные материалы могут кратковременно выдерживать высокую температуру, но при продолжительном воздействии высокой и даже невысокой температур старятся, необратимо ухудшая при этом свои свойства.

В связи с этим, целью настоящей работы является исследование стабильности диэлектрических и термогравиметрических характеристик полимерных клеев при различных температурах.

В качестве объектов исследования использованы полимерные клеи марки ВТ-9, ВТ-25, ИТ и Эласил 11-01. Клей ВК-9 представляет собой эпоксидную композицию холодного отверждения, состоящую из эпоксидной и полиамидной смолы, модифицированной кремнийорганическим соединением и минеральными наполнителями (нитрид бора, диоксид титана). Клей ВК-25 представляет собой трехкомпонентную композицию состоящей из эпоксикремнийорганической смолы, аминного отвердителя и наполнителя. Клей-герметик Эласил 11-01 представляет собой однокомпонентный герметик на основе кремнийорганических соединений.

Для оценки областей применения электроизоляционных полимерных клеев использован диэлектрический метод [4].

Измерение диэлектрической проницаемости ( $\epsilon$ ) и диэлектрических потерь ( $\text{tg}\delta$ ) проводили с помощью измерителя добротности ВМ-560 фирмы "Тесла" на частоте 800 кГц при температуре 20°C в соответствии с ГОСТ 22372-77. Погрешность измерений составляло 5 и 10% для  $\epsilon$  и  $\text{tg}\delta$  соответственно.

Результаты исследования полимерного клея марки ИТ приведены на рис. 1. Можно видеть, что с увеличением времени старения при температурах 150 и 170°C диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери сначала уменьшаются незначительно со временем, а затем увеличиваются. В процессе термостарения клея ИТ при 200°C в течение 3000 ч образцы трескаются и дальнейшее исследование диэлектрических характеристик становится невозможным. Установлено, что с увеличением температуры старения от 150 до 200°C потери массы возрастают. Потеря массы клея ИТ при 150 и 170°C в течение 6000 ч составляет соответственно 2 и 4%, а при 200°C в течение 5000 ч – 6,3%.

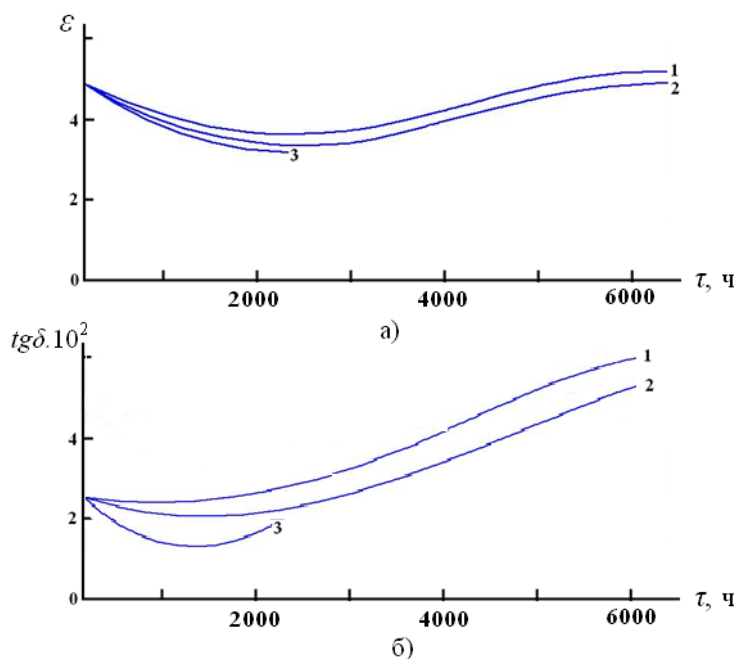


Рисунок 1 – Зависимость диэлектрической проницаемости  $\epsilon$ (а) и тангенса угла диэлектрических потерь  $\text{tg}\delta$  (б) клея ИТ от времени термостарения  $\tau$  при различных температурах, °С: 1 – 150; 2 – 170; 3 – 200

Исследование клея ВТ-25 при температурах 150 и 170°C в течение 2000 ч показало, что образцы потрескались. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери клея ВТ-25 при 150°C с увеличением времени старения увеличиваются соответственно на 17,1 и 37,8%. Потери массы клея ВТ-25 при 150°C в течение 6000 ч составляет 2,6%. Потеря массы клея ВТ-25 при 170 и 200°C в течение 5000 ч достигает соответственно 4,3 и 7,5%.

При измерении диэлектрической проницаемости  $\epsilon$  и диэлектрических потерь  $\text{tg } \delta$  клея ВК-9 при температурах 150, 170 и 200°C установлено, что в процессе термостарения клея ВК-9 при 150°C в течении 6000ч эти показатели увеличиваются соответственно на 12,2 и 18,2%. Исследование диэлектрических свойств клея ВК-9 в зависимости от времени старения при 170 и 200°C показывает, что с увеличением времени старения до 4000ч диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери уменьшаются соответственно на 16,2 и 43,6 %. По истечении 4000 ч образцы клея ВК-9 растрескивались, и дальнейшее исследование этих характеристик становилось невозможным. Измерение массы клея ВК-9 в процессе длительного старения при 150, 170 и 200°C показало, что потеря массы ВК-9 при 150°C в течение 6000 ч составляет 1,8%, при 170 и 200°C в течение 5000 ч – соответственно 5,2 и 10,2%.

В процессе термостарения клей-герметика Эласил марки 11-01 при 150°C в течение 6000 ч диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери увеличиваются соответственно на 34,2 и 24%. С увеличением времени старения этого компаунда при 170 и 200°C эти показатели сначала уменьшаются, а затем увеличиваются.

Следует отметить, что потеря массы образца 11-01 при 150 и 170°C в течение 6000 ч составляет соответственно 0,29 и 0,39%, а при 200°C в течение 5000 ч – 0,69%.

Влияния длительного термостарения на диэлектрические характеристики полимерных клеев можно объяснить конкуренцией процессов сшивания отдельных цепей полимеров, ведущих к образованию пространственных трехмерных структур и разрыва молекулярных цепей.

Экспериментальные результаты, полученные в работе, позволяют решить проблему долгосрочного прогнозирования реальных сроков эксплуатации полимерных электроизоляционных клеев в условиях длительного воздействия высоких температур.

#### Литература

1. Гладков А.З. Электроизоляционные лаки и компаунды. М.: Энергия, 1973, 248 с.
2. Корицкий Ю.В. Электротехнические материалы. М.: Энергия, 1976, 320 с.
3. Тареев Б.М. Физика диэлектрических материалов. М.: Энергия, 1973, 328 с.
4. Сажин Б.И. Электрические свойства полимеров. Л., Химия, 1977, 192 с.

### EFFECT OF THERMAL AGING ON THE DIELECTRIC PROPERTIES OF POLYMER ADHESIVES

Zhirikova Z. M., Alov V.Z.

It is shown that the effect of long-term thermal aging on the dielectric properties of polymer adhesives can be explained by the competition process is aging and degradation of the molecular chains.

**Keywords:** insulating adhesives, dielectric permittivity bridge, dielectric loss, heat aging, cross-linking, degradation.

## АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ИНТЕНСИВНОСТИ НАПРЯЖЕНИЙ $K_I$ ДЛЯ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ РЕЗАНИЯ

**Мисиров М.Х.**, к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г.Нальчик  
**Мисирова А.М.**, магистрант  
e-mail: misir56@mail.ru

Работа посвящена разработке математической модели для аналитического расчета коэффициента интенсивности напряжений при нормальном отрыве для задач механики резания хрупких неметаллических материалов. Рассматриваемая модель резания и полученная зависимость могут быть использованы для непосредственной оценки опытных значений  $K_{IC}$  в процессе свободного резания. Для корректного определения значения  $K_{IC}$  необходимо, чтобы в процессе резания сдвиговая деформация отсутствовала. Предложенную модель можно использовать для оценки сил сопротивления резанию с позиции механики разрушения. Рассматриваются варианты практического использования полученных результатов.

**Ключевые слова:** механика резания, резание неметаллических материалов, обработка хрупких материалов, модель резания, сопротивление резанию, коэффициент интенсивности напряжений.

Есть неметаллические хрупкие материалы (керамика, слоистый пластик, древесина, грунт и др.), при лезвийной обработке которых формирование новой поверхности происходит путем хрупкого разрушения. При этом разрушение состоит из двух этапов: зарождение трещины и рост трещины. Принято считать, что эти трещины есть трещины отрыва, т.е. трещины, раскрывающиеся нормальными напряжениями. Полагают, что отделение стружки происходит в результате развития трещины нормального отрыва.

Напряженно деформированное состояние в вершине трещины однозначно определяет коэффициент интенсивности напряжений (КИН), то есть, зная численное значение КИН, можно представить количественное распределение напряжений и деформаций в вершине трещины. Определение основной расчетной характеристики механики разрушения КИН является также самостоятельной задачей математической теории трещин.

**1. Постановка задачи.** Процесс свободного резания хрупкого тела, находящегося в условиях плоского напряженного состояния, моделируем как повторяющийся процесс хрупкого разрушения стружки за счет развития прямолинейной плоской трещины при увеличении силы резания. Резание схематизируем как процесс хрупкого отрыва слоя толщиной  $a$ , шириной  $b$  и длиной  $\ell$  в результате развития плоской трещины отрыва вдоль оси  $x$ , (см. рис.1.) с увеличением силы отрыва  $P_0$ .

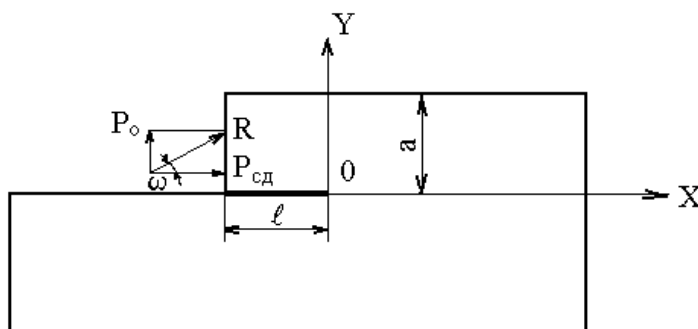


Рисунок 1 – Расчетная схема нагружения и развития разрушения



При достижении критического соотношения между нагрузкой и длиной трещины, неустойчивый рост трещины и изменение направления приводит к отделению стружки.

## 2. Определение коэффициента интенсивности напряжений $K_I$ . Рассматриваем

стружку как тонкую консольную балку длиной  $\ell$ , толщиной  $a$  и шириной  $b$  нагруженную только изгибающей силой  $P_0$ . Балка закреплена в сечении, соответствующем концу трещины. По терминологии механики разрушения реализуется I тип раскрытия трещины. Энергетическим критерием начала роста трещины (критерием разрушения) является условие

$$G_I = G_{IC} \quad (1)$$

где  $G_{IC}$  – удельная работа разрушения. Для определения интенсивности освобождения упругой энергии  $G_I$  используем метод податливости.

Под податливостью  $\lambda$  понимаем деформацию (смещение) конца консоли  $y$ , вызываемую единичной нагрузкой, т.е. величину обратную жесткости,  $\lambda = y/P_0$ . Интенсивность освобождения энергии  $G_I$  для приведенной схемы определяется [1] выражением:

$$G_I = \frac{P_0^2}{2 \cdot b} \cdot \frac{\partial \lambda}{\partial \ell} \quad (2)$$

Смещение (прогиб) конца балки равен:

$$y = \frac{4P_0 \cdot \ell^3}{E \cdot b \cdot a^3} \quad (3)$$

Тогда податливость определяется уравнением:

$$\lambda = \frac{4 \cdot \ell^3}{E \cdot b \cdot a^3} \quad (4)$$

Зная это, (2) можно записать

$$G_I = \frac{P_0^2}{2b} \cdot \frac{\partial \lambda}{\partial \ell} = \frac{6P_0^2 \cdot \ell^2}{E \cdot b^2 \cdot a^3} \quad (5)$$

С другой стороны имеется силовой критерий разрушения  $K_I = K_{IC}$ , т.е. разрушение происходит тогда, когда коэффициент интенсивности напряжений (КИН)  $K_I$  достигает критической величины  $K_{IC} = const$ .

Между  $K_I$  и  $G_I$  для плоского напряженного состояния существует отношение:

$$K_I^2 = E \cdot G_I \quad (6)$$

где  $E$  - модуль Юнга

Зная  $G_I$  текущее значение КИН  $K_I$  определяем по формуле:

$$K_I = (E \cdot G_I)^{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{6} \cdot P_0 \cdot \ell}{b \cdot a^{\frac{3}{2}}} \quad (7)$$

Длину опережающей трещины  $\ell$ , можно определить из условия расклинивания упругого тела бесконечным клином толщиной  $2h$ .

По Г.И. Баренблатту [2] длина трещины перед клином для случая плоского напряженного состояния равна:

$$\ell = \frac{E^2 \cdot h^2}{4 \cdot N^2} \quad (8)$$

где  $N$ -модуль сцепления.

Учитывая, что  $N^2 = \pi \cdot E \cdot \gamma$  [3], а КИН равен  $K_{IC}^2 = 2E \cdot \gamma$ , где  $\gamma$  - поверхностная энергия, можно записать, что

$$N^2 = \frac{\pi \cdot K_{IC}^2}{2} \quad (9)$$

Подставив значения  $N$  из (9), а также учитывая, что прогиб (3) вызван клином и пропорционален толщине клина  $y=2h$ , уравнение (8) запишем в следующем виде:

$$\ell = \left( \frac{\pi \cdot b^2 \cdot a^6 \cdot K_{IC}^2}{2 \cdot P_0^2} \right)^{\frac{1}{5}} \quad (10)$$

Подставив длину трещины из (10) в уравнение (7) определим текущее значение КИН  $K_I$

$$K_I = \frac{6^{\frac{5}{6}} \cdot \pi^{\frac{1}{3}} \cdot P_0}{2^{\frac{1}{3}} \cdot b \cdot a^{\frac{1}{2}}} = \frac{P_0}{0.19327 \cdot b \cdot a^{\frac{1}{2}}} \approx \frac{P_0}{0.1933 \cdot b \cdot a^{\frac{1}{2}}} \quad (11)$$

Тогда критическое значение КИН  $K_{IC}$  равен:

$$K_{IC} = \frac{6^{\frac{5}{6}} \cdot \pi^{\frac{1}{3}} \cdot P_{0\max}}{2^{\frac{1}{3}} \cdot b \cdot a^{\frac{1}{2}}} = \frac{P_{0\max}}{0.1933 \cdot b \cdot a^{\frac{1}{2}}} \quad (12)$$

**4. Практическое приложение полученных результатов.** Зная численные значения КИН можно представить количественное распределение компонент тензора упругих напряжений в окрестности вершины трещины отрыва (в зоне резания). Для этого в соотношения, определяющие поля напряжений около трещин, подставляем значения  $K_I$  из (11)

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= \left( \frac{P_0}{0,1933 \cdot b \cdot \sqrt{a} \cdot \sqrt{2\pi r}} \right) \cos\left(\frac{\theta}{2}\right) \left[ 2 - \cos^2\left(\frac{\theta}{2}\right) \right], \\ \sigma_\theta &= \left( \frac{P_0}{0,1933 \cdot b \cdot \sqrt{a} \cdot \sqrt{2\pi r}} \right) \cos^3\left(\frac{\theta}{2}\right), \\ \tau_{r\theta} &= \left( \frac{P_0}{0,1933 \cdot b \cdot \sqrt{a} \cdot \sqrt{2\pi r}} \right) \sin\left(\frac{\theta}{2}\right) \cos^2\left(\frac{\theta}{2}\right). \end{aligned} \right\} \quad (13)$$

Типовая картина распределения окружных напряжений представлена на рис. 2. Аналогично можно определить перемещения.

Знание картины распределения окружных напряжений позволяет наглядно определить направление (угол  $\theta_c$ ) начальной траектории трещины на основе критерия максимальных окружных напряжений  $\sigma_\theta$ . Согласно  $\sigma_\theta$  – критерию трещина будет развиваться в направлении радиус-вектора  $r$  для которого окружные напряжения  $\sigma_\theta$  ( $\sigma_\theta$  направлены перпендикулярно  $r$ ) имеют максимальное значение. Для представленной картины на рис.2. угол  $\theta_c$  равен 0 градусам.

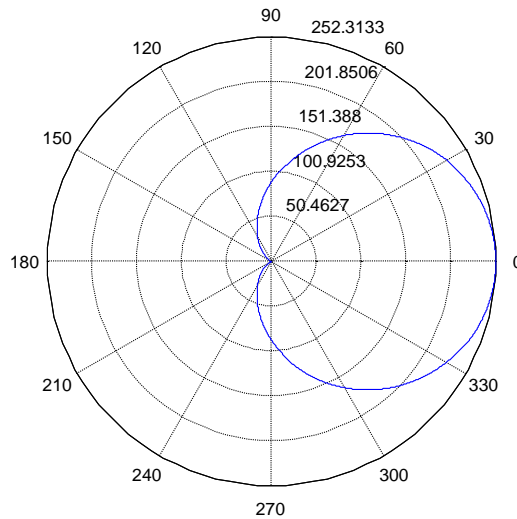


Рисунок 2 – Типовая картина распределения окружных напряжений  $\sigma_\theta$  в окрестности вершины трещины

Разрушение происходит тогда, когда коэффициент интенсивности напряжений  $K_I$  достигает критической величины  $K_{IC}$ . Тогда максимальную разрушающую силу – максимальную силу сопротивления резанию можно определить из выражения (12):

$$P_{0\max} = 0,1933K_{IC} \cdot b \cdot \sqrt{a} \quad (14)$$

Рассматриваемая модель резания и формула (14) могут быть использованы для непосредственной оценки опытных значений  $K_{IC}$  в процессе свободного резания. Для корректного определения значения  $K_{IC}$  по формуле (14) необходимо, чтобы в процессе резания сдвиговая деформация отсутствовала, т.е. чистый отрыв происходит при  $\omega = 90^\circ$  (см. рис. 1).

Из физической картины резания следует, что это условие чистого отрыва выполняется, когда угол резания равен углу трения  $\delta = -\Psi$ .

Преобразовав выражение (7), можно записать:

$$K_I = \left( \frac{6P_0 \cdot \ell}{b \cdot a^2} \right) \cdot \frac{a^{\frac{1}{2}}}{6^{\frac{1}{2}}} \quad (15)$$

Выражение в скобках определяет величину разрушающих напряжений

$$\sigma = \sigma_{\max} = M_{\text{изг}}/W$$

С учетом этого (15) запишем:

$$K_I = \frac{\sigma \cdot a^{\frac{1}{2}}}{6^{\frac{1}{2}}}$$

Отсюда можно определить критическую толщину среза, при достижении которой произойдет разрушение

$$a_c = 6 \cdot \left( \frac{K_{IC}}{\sigma} \right)^2 \quad (16)$$

Уравнения (11), (14) и (16) являются основным теоретическим результатам предложенной модели. Эти результаты совместно с результатами [4] можно использовать для получения общей модели резания.

Из математической модели разрушения при резании с расклиниванием вытекают следующие практические следствия:

1. Оценка максимально возможного значения силы резания по формуле (14);
2. Определение границы перехода от одного вида стружки к другому, согласно формуле (16);
3. Ранжирование материалов по сопротивляемости резанию и склонности к образованию элементной стружки (см.16);
4. Построение количественной шкалы склонности материалов к хрупкому разрушению при резании, используя параметр  $\Pi_M = (K_{IC} / \sigma)^2$ . Диапазон изменения величины  $\Pi_M$  и  $a_c$  для различных материалов очень широк. Если для полупроводниковых и керамических материалов  $\Pi_M < 0,01 \dots 0,02$  мм, то для конструкционных сталей  $\Pi_M > 3 \dots 10$  мм., что объясняет невозможность обработки хрупких материалов лезвийным инструментом, а также трудность получения качественных поверхностей, без признаков хрупкого разрушения.

### Литература

1. Партон В.З. Механика разрушения: От теории к практике. М.: Наука, 1990. 240 с.
2. Баренблатт Г.И. О равновесных трещинах, образующихся при хрупком разрушении. Прямолинейные трещины в плоских пластинках. Прикладная математика и механика, 1959, т.23, вып.4., с 706-721.
3. Баренблатт Г.И. О равновесных трещинах, образующихся при хрупком разрушении, устойчивость изолированных трещин. Связь с энергетическими теориями. Прикладная математика и механика, 1959, т.23, вып.5. С.893-900.
4. Мисиров М.Х., Габаев А.Х., Мисирова А.М. Определение коэффициента интенсивности напряжений для задач механики резания. Высокие технологии в современной науке и технике: сборник научных трудов III Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Высокие технологии в современной науке и технике». Томский политехнический университет. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. С.359-363.

## THE ANALYTICAL DETERMINATION OF THE STRESS INTENSITY FACTOR $K_I$ FOR PROBLEMS IN MECHANICS OF CUTTING

Misirov M. H., Misirova A. M.

The work deals with the development of a mathematical model for the analytical calculation of the stress intensity factor under normal gap to the mechanics of cutting brittle non-metallic materials. The model of cut and the obtained dependence can be used for the assessment of the experimental values  $K_{IC}$  in the process of free cutting. For correctly determining the values  $K_{IC}$  required in the cutting process of the shear deformation was absent. The proposed model can be used to assess the forces of cutting resistance from the position of fracture mechanics. Discusses the practical use of the results obtained.

**Key words:** mechanics of cutting, cutting non-metallic materials, machining of brittle materials, model cutting, cutting resistance, stress intensity factor.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВНУТРИПОЧВЕННОГО ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ

**Милюткин В.А.**, *д.т.н., профессор*  
ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Самара  
e-mail: oiapp@mail.ru

Многочисленными, многолетними исследованиями установлена большая эффективность внесения удобрений внутрипочвенно, чем поверхностно, особенно это касается азотных удобрений. Для внутрипочвенного внесения удобрений разрабатывается и разработана большая номенклатура комбинированных почвообрабатывающе-удобрительных агрегатов, однако у всех у них главный недостаток – малая емкость для удобрений. Фирмой «AMAZONEN - Werke», (Германия) разработана оригинальная схема бункера для удобрений до 4м<sup>3</sup>, навешиваемого на трактор и прицепляемого к нему любого почвообрабатывающе-удобрительного агрегата. В статье представлены результаты исследований Самарской государственной сельскохозяйственной академии по эффективности внутрипочвенного внесения удобрений при посеве и при ярусной обработке – заделке удобрений в почву, конструкции бункера для удобрений XTender с культиватором Senius-TX.

**Ключевые слова:** почва, удобрения, эффективность, агрегаты, бункер, почвообработка, урожай.

Повышение эффективности земледелия неразрывно связано с его химизацией, применением удобрений. Чем значительнее фактор химизации, тем больше продуктивность (урожайность) сельхозкультур, эффективность сельскохозяйственного производства.

**Целью работы** является дальнейшее совершенствование технологий и технических средств для внесения удобрений для стимулирования развития сельскохозяйственных культур, позволяющих при оптимальных дозах обеспечивать требуемую урожайность.

Определение эффективности внутрипочвенного внесения удобрений при основной (зяблевой) обработке почвы проводилось на посевах подсолнечника и кукурузы по 8-ми гибридам подсолнечника на семена. Во всех вариантах использовался комбинированный почвообрабатывающе-удобрительный агрегат «Pegasus» фирмы «AMAZONEN - Werke» (Германия) [3,6,7,8,10] с рабочими органами – стрелчатými лапами, под которые в процессе обработки почвы на 10-12 см ленточно заделывались твердые минеральные удобрения: N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>, N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>N<sub>45</sub>, N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>.

Проведенными исследованиями установлено, что с возрастанием дозы удобрений прибавка урожайности семян подсолнечника в среднем по гибридам относительно «контроля» была максимальной при N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>, при этом при поверхностно-разбросном способе прибавка составила +6,5 ц/га (44,8%), а при внутрипочвенном способе – +8,8ц/га (60,7%). То есть внутрипочвенное внесение удобрений под подсолнечник было более эффективно, чем их внесение на поверхность в разброс в среднем на 2,3 ц/га или на 15,9 % от «контроля» (рис. 1).

В Самарской сельскохозяйственной академии также проводились и проводятся исследования по определению эффективных различных способов внесения минеральных удобрений при изучении почвозащитных, энерго-ресурсосберегающих технологий комбинированными почвообрабатывающе-посевными агрегатами.

В опытах по определению эффективности различных способов внесения минеральных удобрений на урожайность зеленой массы кукурузы выявлено следующее (Рис.2): С возрастанием дозы удобрений в среднем по гибридам и сортам прибавка зеленой массы была максимальной (73-76 ц/га) при наибольшей дозе N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>; внутрипочвенное внесение удобрений было более эффективным по прибавке зеленой массы 64 ц/га при оптимальной величине удобрений N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>.

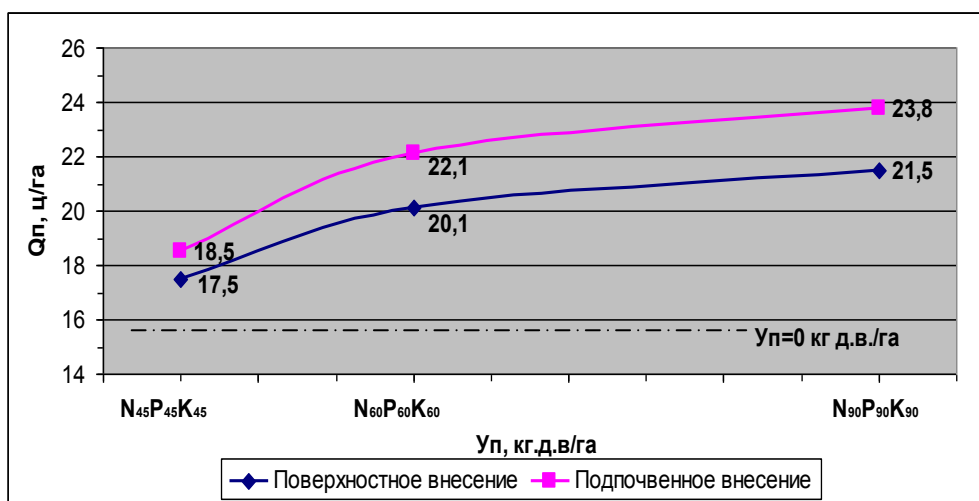


Рисунок 1 – Влияние способов внесения и доз минеральных удобрений на урожайность подсолнечника

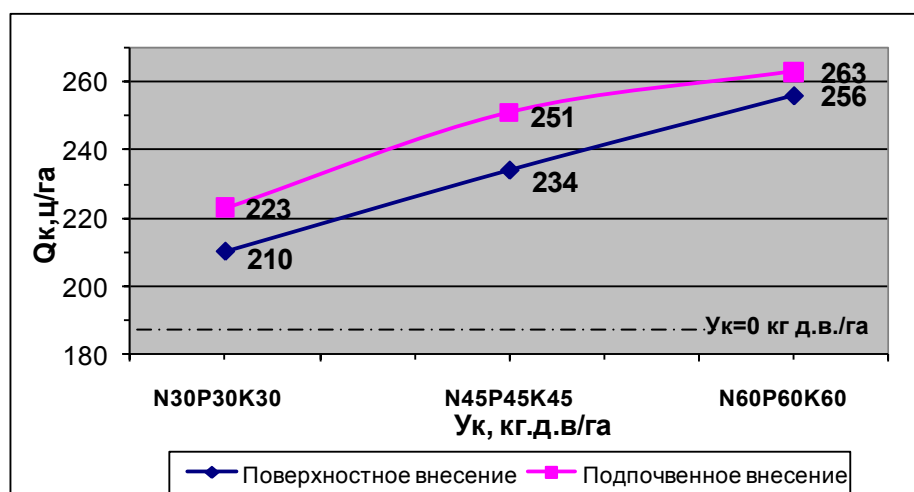


Рисунок 2 – Влияние способов внесения и доз минеральных удобрений на урожайность кукурузы на зеленую массу

Испытывалась немецкая сеялка «ДМС Премьера-300Т», оборудованная устройствами для внесения минеральных удобрений одновременно с посевом по 4-м схемам [1,2,3,4,5,9,10]:

1. Одновременно с посевом (удобрения смешиваются с семенами и по одному семяпроводу поступают к сошникам);

2. Удобрения не смешиваются с семенами, а поступают из основного бункера в один сошник, но по разным семя- и тукопроводам (удобрения высеваются позже семян и поэтому располагаются в почве выше них);

3. Удобрения не смешиваются с семенами, а поступают из дополнительного бункера в дисковый сошник, расположенный позади бункера анкерных сошников и между ними – сеялки «ДМС-Премьера-300Т» (удобрения размещаются в междурядьях);

4. Удобрения не смешиваются с семенами, а поступают из дополнительного бункера в приспособление, осуществляющее поверхностное внесение с их заделкой в почву специальными дисками и загортачами.

Исследования проводились на яровой пшенице в течение 3-х лет – контрастных по погодным условиям (сильно увлажненный, характерный по средним многолетним данным, засушливый), с дозами внесения азотных минеральных удобрений, рассчитанными

по азоту 15, 25, 35 кг на 1 га действующего вещества по сравнению с прямым посевом без удобрений при средней урожайности за три года по неудобренному фону – 18,5 ц/га. Заделка удобрений в почву по разным вариантам обеспечивает прибавку урожайности от 3 до 5 ц/га, а в процентном отношении от 18 до 26,5% (по средним данным), а во 2 и 3 вариантах - при внесении 35 кг/ га азота в действующем веществе урожайность возростала до 31,48-32,18%.

Учитывая эффективность внутрипочвенного внесения удобрений, фирмой «AMAZONEN - Werke» (Германия) разработано и представлено агропромышленному комплексу новое комплексное оборудование, решающее главным образом задачу загрузки большого количества минеральных удобрений в напорные бункера X Tender (рис.3), ядром которых является бункер объемом 4200 л, и - дооборудованный системой транспортирования минеральных удобрений из бункера в почву – культиватор Cenius – TX.

Бункер X Tender разделен на две равные секции для удобрений и посевного материала или двух различных сортов удобрений. Рама бункера рассчитана на работу с тракторами мощностью до 600 л.с. и предполагает вариант агрегатирования с оптимальным центром тяжести.

Для комбинации бункера X Tender с культиватором Cenius – TX фирма предлагает специальные стойки для внесения удобрений, которые можно использовать в комбинации с лапами Sx-Mix40. С помощью регулируемой задвижки на стойках можно настроить глубину, на которую нужно внести удобрение по трем вариантам: 100% в почву, 50% в почву 50% на поверхность почвы, 100% на поверхность почвы.



Рисунок 3 - Бункер XTender с культиватором Ctnius-TX для внутрипочвенного внесения удобрений

### **Заключение**

1. Проведенными нашими исследованиями подтверждается эффективность внутрипочвенного внесения удобрений.
2. Для совершенствования технологии внутрипочвенного внесения удобрений необходимо создавать новую технику, комбинированные высокопроизводительные агрегаты.

### **Выводы**

1. Фирма «AMAZONEN - Werke» (Германия) выпускает комбинированные сеялки с одновременным внесением (по нескольким вариантам при дополнительной заявке) удобрений «DMS...».
2. Совершенствуя технологию внутрипочвенного внесения удобрений, фирмой «AMAZONEN - Werke» (Германия), так же начато производство комбинированных почвообрабатывающе-удобрительных агрегатов, состоящих из бункера для удобрений X Tender и культиватора Cenius-TX.

## Литература

1. Милюткин В.А., Несмеянова Н.И., Беляев М.А. Эффективность ресурсосберегающих элементов применения удобрений при внедрении прямого посева: Ж.: «АгроXXI», 2007, № 7-9. С. 39-41.
2. Милюткин В.А., Милюткин А.В., Беляев М.А. Эффективность дифференцированного внесения минеральных удобрений комбинированным агрегатом при энергосберегающих технологиях.: Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. Самара, 2011. №4. С. 73-74.
3. Milyutkin Vladimir, Borodulin Igor, Antonova Zoya: Biological parameters of the plant root system the design of tillage fertilizing machines.: Science, Technology and Higher Education: materials of the V International research and practice conference, Westwood, June 20, 2014/ publishing office Accent Graphics communications – Westwood – Canada, 2014. n-18-23p.
4. Милюткин В.А. Мировое развитие сберегающих технологий и перспективы в Российской Федерации. 2002. №6. С. 20-22.
5. Казаков Г.И., Милюткин В.А. Экологизация и энергосбережение в земледелии Среднего Поволжья: монография. Самара: РИЦ СГСХА, 2010. 245 с.
6. Патент № 376743. Российская Федерация, МПК. А 01С15/00 Способ и устройство для внесения удобрений при культивировании / В.А. Милюткин, Ю.В. Ларионов, М.А.Канаев; заяв. 27.08.2007. опубл. 27.08.2007.
7. Милюткин В.А., Канаев М.А. Новый способ дифференцированного внесения удобрений при посеве сельскохозяйственных культур // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. №3. С. 16-19.
8. Милюткин В.А., Канаев М.А., Милюткин А.В. Разработка машин для подпочвенного внесения удобрений на основании агробиологических характеристик растений // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. № 3. С. 16-19.
9. Милюткин В.А., Канаев М.А. Анализ способов реализации точного координатного земледелия // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2007. №3. С.3-5.

## IMPROVEMENT OF TECHNOLOGIES AND MEANS FOR THE SUBSURFACE APPLICATION OF FERTILIZERS

**Milyutkin V.A.**

Numerous, long-term research has a large efficiency of fertilizer application subsurface than superficially, especially nitrogen fertilizers. For subsurface fertilizer application most combined nomenclature tillage, fertilizing units are designed and developed, but they all have the main drawback - the small capacity of the fertilizer. Firm «AMAZONEN - Werke», (Germany). An original scheme for fertilizer hopper up to 4m<sup>3</sup>, tractor-hang and cling to it any tillage, fertilizing machine. The article presents the results of studies of the Samara State Agricultural Academy efficacy of intra fertilizer application at planting and processing tier - sealing of fertilizers in the soil hopper design for XTender fertilizer cultivator Cenius-TX.

**Key words:** soil, fertilizer efficiency, aggregates hopper, tillage, harvest.



## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ЗАКАЛКИ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРУДИЙ

Морозов А.В., к.т.н., доцент

e-mail: alvi.mor@mail.ru

Токмаков Е.А., магистрант

ФГБОУ ВО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Ульяновск

e-mail: tokmakov.ewgen@mail.ru

Данная работа посвящена повышению эффективности электромеханической закалки рабочих органов сельскохозяйственных орудий. Рассмотрен процесс взаимодействия рабочих органов сельскохозяйственных орудий с абразивной средой, представлена схема взаимодействия абразивных частиц на трехгранный косо поставленный плоский клин, а также приведена функция ряда переменных величин, которая отражает величину абразивного изнашивания. Рассмотрена типовая технология электромеханической закалки рабочих органов сельскохозяйственных орудий, с использованием станочного оборудования. Проанализированы недостатки данного способа. С целью устранения отмеченных недостатков было разработано приспособление для электромеханической закалки плоских рабочих органов сельскохозяйственных орудий, применение которого позволяет исключить из технологического процесса станочное оборудование.

**Ключевые слова:** рабочие органы сельскохозяйственных орудий, абразивный износ, электромеханическая закалка, приспособление для электромеханической закалки.

Одной из важнейших проблем сельскохозяйственного машиностроения и ремонтного производства является повешение долговечности, как новых рабочих органов сельскохозяйственных орудий, так и восстановленных.

Значительная роль в обеспечении ресурса сельскохозяйственных машин отводится разработке и применению прогрессивных технологических процессов, позволяющих значительно улучшить качественные показатели изготавливаемых и восстанавливаемых деталей сельскохозяйственных орудий.

Процесс взаимодействия рабочих органов почвообрабатывающих орудий при перемещении в почвенной среде сводится к воздействию на почву клина с плоской или криволинейной поверхностью, при этом происходит уплотнение, скалывание, а затем и перемещение почвы по его рабочей поверхности.

Давление, оказываемое почвой на клин, зависит от характера деформирования, параметров клина, скорости перемещения, физико-механических свойств и состояния почвы. Абразивные частицы почвы под действием приложенного к ним нормального давления и сдвигающего усилия производят его изнашивание, при этом нормальное давление почвы на клин состоит из динамического и статического давления пласта [1].

Возьмем трехгранный косо поставленный плоский клин ВСЕА (рисунок 1).

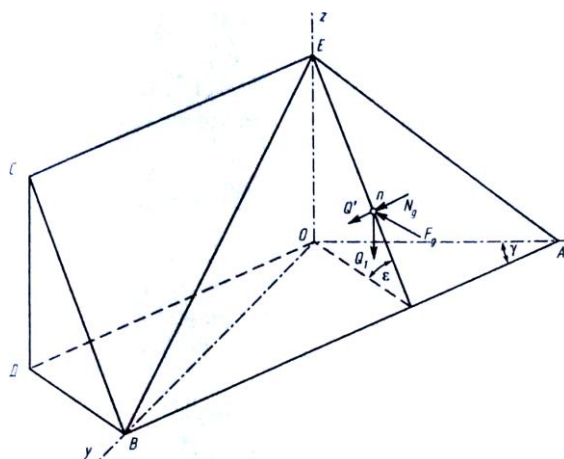


Рисунок 1 – Трехгранный косо поставленный плоский клин

При перемещении пласта по клину на клин действуют силы в точке  $n$  от веса пласта  $Q_1$  динамического давления  $N_g$  и трения  $F$ .

Величину абразивного изнашивания можно представить как функцию ряда переменных величин [1]:

$$G = f(p, s, H, m q), \quad (1)$$

где  $p$  - нормальное динамическое давление почвы на клин;  $s$  - путь трения;  $H$  - твердость металла;  $m$  - показатель изнашивающей способности абразива;  $q$  - площадь трения.

Продолжительность работы лемеха до заточки определяется по формуле:

$$t = \frac{k_v}{k \varepsilon m} \cdot \frac{h_D H}{p v_n}, \quad (2)$$

где  $k_v$  - коэффициент фиксации абразива;  $k$  - коэффициент пропорциональности;  $\varepsilon$  - относительная износостойкость материала;  $m$  - показатель изнашивающей способности абразива;  $h_D$  - допустимый износ до предельного затупления;  $H$  - твердость материала;  $p$  - давление абразива на поверхность трения;  $v_n$  - скорость движения детали.

Исходя из представленной формулы (2), можно отметить, что на величину абразивного изнашивания существенное влияние оказывает твердость материала, кроме того данным параметром можно управлять, как на стадии изготовления, так и на стадии восстановления [2].

Эффективным способом повышения твердости и долговечности, в том числе и рабочих поверхностей сельскохозяйственных орудия, является электромеханическая закалка (ЭМЗ) [3, 4, 5].

Однако данный способ имеет определенные недостатки, такие как:

- нецелесообразное использование станочного оборудования из-за узкой специализации выполняемых на нем работ по электромеханической обработке.
- конструкции станков стационарные и габаритные, что не позволяет рационально использовать производственные площади, особенно это актуально на малых предприятиях или в частных ремонтных мастерских.



Рисунок 2 – Электромеханическая закалка лемеха:

а – компоновка оборудования, б – технологический процесс ЭМЗ лемеха

На основании всего вышеизложенного нами было разработано приспособление [6], предназначенное для ЭМЗ плоских поверхностей деталей (рисунок 3), оно лишено указанных недостатков, и позволяет исключить из технологического процесса станочное оборудование, что в свою очередь положительно сказывается на мобильности технологического оборудования используемого при реализации данного способа.

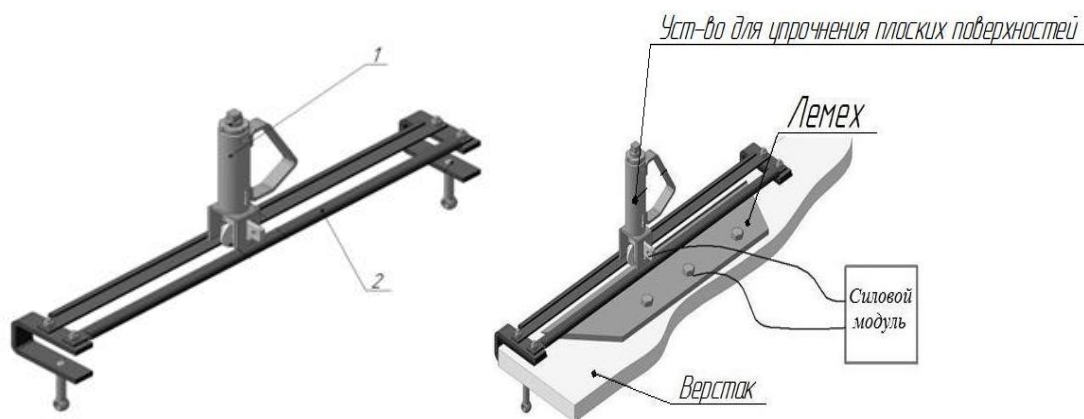


Рисунок 3 – Приспособление для электромеханической закалки плоских поверхностей и принцип его работы: 1 – телескопическая державка с упрочняющим бронзовым роликом; 2 – направляющие с механизмом фиксации

Приспособление для электромеханической закалки плоских поверхностей закрепляется на верстаке, с помощью механизма фиксации. лемех ориентируется относительно упрочняющего инструмента и фиксируется между направляющими приспособления и верстаком. К упрочняющему инструменту и лемеху от силового модуля подводится электрический ток большой силы и низкого напряжения, что приводит к высокотемпературному нагреву место контакта инструмента с поверхностью лемеха  $1000...1100^{\circ}\text{C}$ . В результате мгновенного отвода тепла из зоны контакта вглубь детали и инструмент, а также в атмосферу образуется закаленная поверхность, состоящая из бесструктурного мартенсита.

Применение разработанного приспособления позволит исключить из технологического процесса станочное оборудование, снизить затраты на упрочнение не снижая качественных характеристик обработанной ЭМЗ поверхности.

Предлагаемое приспособление может быть использовано на ремонтно-технических предприятиях, производственных кооперативах, машинно-технологических станциях и ремонтных мастерских хозяйств, для реализации типовых технологий ЭМЗ плоских поверхностей.

### Литература

1. Износ и коррозия сельскохозяйственных машин / М.М. Севернев., Н.Н. Подлекарев., В.Ш. Сохадзе., В.О. Китиков; под ред. М.М. Севернева. Минск: Беларус. навука, 2011. 333 с.
2. Морозов А.В., Фрилинг В.А. Характер эксплуатационного износа гладких цилиндрических подвижных сопряжений применяемых в сельскохозяйственной технике // В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения Материалы III Международной научно-практической конференции. Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. 2011. С. 271-275.
3. Федорова Л.В., Морозов А.В., Фрилинг В.А. Повышение износостойкости втулки балансира трактора МТЗ-80.1 избирательной электромеханической закалкой // Известия ТулГУ. Выпуск 9, 2012. С 18-21.
4. Морозов А.В., Шамуков Н.И., Горев Н.Н. Исследование микротвердости упрочненных участков на поверхности отверстия сформированных сегментной электромеханической закалкой // В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения Материалы IV Международной научно-практической конференции. Редакционная коллегия: Главный редактор В.А. Исайчев, А.В. Дозоров, С.Н. Золотухин, И.А. Вандышев, М.А. Карпенко, О.М. Ягфаров, А.В. Бушов. 2012. С. 104-109.
5. Федоров С.К., Морозов А.В. Электромеханическая поверхностная закалка втулок трака бульдозера KOMATSU // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. № 3 (101). С. 102-107.

6. Токмаков Е.А. Приспособления для электромеханической закалки лемехов плугов / V Всероссийская студенческая научная конференция (с международным участием) «В мире научных открытий» / Ульяновск: ГСХА им. П.А.Столыпина, 2016. 136-139 с.

## IMPROVING THE EFFICIENCY ELECTROMECHANICAL HARDENING OF THE WORKING SURFACE OF AGRICULTURAL TOOLS

**Morozov A.V., Tokmakov E.A.**

This work is devoted to improving the efficiency of electromechanical hardening of working bodies of agricultural tools. The process of interaction of working bodies of agricultural implements with abrasive environment, the scheme of interaction of abrasive particles on the triangular obliquely set flat wedge, as well as the function of number of variables, which reflects the amount of abrasive wear. Typical technology electromechanical hardening of working bodies of agricultural tools, using machine tools. Analyze the disadvantages of this method. To eliminate mentioned disadvantages we developed a device for electromechanical hardening flat working bodies of agricultural tools, the use of which allows to exclude from a technological process machines.

**Key words:** working bodies of agricultural tools, abrasive wear, electromechanical hardening, device for electromechanical hardening.

УДК 631.312.312.024

## ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ЛЕМЕХОВ С НАКЛАДНЫМ ДОЛОТОМ

**Панов А.И., к.т.н., доцент**

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

**Лискин И.В., научный сотрудник**

**Миронов Д.А., научный сотрудник**

*Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства, Россия, г. Москва*

e-mail: cxm.msau@yandex.ru

В статье проведен анализ конструкций долотообразных лемехов лемешно-отвальных плугов общего назначения. Рассмотрена схема распределения напряжений на режущую часть лемеха. Выявлены основные недостатки долотообразных лемехов, заключающиеся в повышенном износе носовой части, и недостаточной прочности носка при вспашке связных и тяжелых почв, приводящие к снижению К.П.Д. и ресурса, заложенного в конструкции лемеха. Обоснована новая конструкция лемеха с накладным долотом. Приведена разработанная конструкция лемехов с накладным долотом, позволяющая увеличить надежность и долговечность лемехов за счет использования долот с параметрами, оптимальными для различных почв и климатических условий. Изложены результаты проведенных сравнительных испытаний серийного лемеха П702 с наплавкой лезвия с созданным экспериментальным образцом лемеха с накладным долотом. Полученные результаты свидетельствуют о значительном повышении, износостойкости и ресурса нового лемеха. Средний ресурс опытных лемехов в 2...4 раза превысил ресурс серийных на суглинистых почвах. Серийный лемех достиг предельного состояния при наработке 11 га. Опытный лемех с накладным долотом отработал 31 га и находился в работоспособном состоянии. Его остаточный ресурс составил еще 10...15 га.

**Ключевые слова:** лемех плуга, износ, ресурс, долговечность.

Плужные лемеха, выпускаемые в настоящее время, имеют вид либо цельной конструкции, либо составной с накладным или приставным долотом [1]. Цельный лемех проще крепить к башмаку плужного корпуса, он имеет меньшую стоимость, широко применяется в различных почвенных условиях, выпускается в нескольких модификациях. Большинство

фирм производят трапецевидные лемеха со спинкой, расположенной параллельно лезвию или под углом к нему.

Наибольшее распространение получили долотообразные лемеха с выступающим носком. Носовая часть располагается ниже лезвия остова и за счет этого увеличивается заглубляющая способность лемеха, а соответственно его работоспособность и ресурс [2]. Тем не менее долотообразные лемеха имеют ряд серьезных недостатков, из-за которых его работоспособность оставляет желать лучшего. В связи с тем, что нагрузка на носовую часть, а в настоящее время с увеличением мощностей, скорости, металлоемкости сельскохозяйственных орудий эти нагрузки постоянно растут, нагрузка на остальную часть лемеха, в зависимости от почвенных условий по данным, носок не только быстрее изнашивается, но и часто причиной выбраковки становятся поломки и деформации. Как следствие, снижается также К.П.Д. лемеха из-за неполного использования заложенного в конструкцию металла.

На рис. 1 представлена эпюра распределения давления почвы на различные участки режущей части долотообразного лемеха.

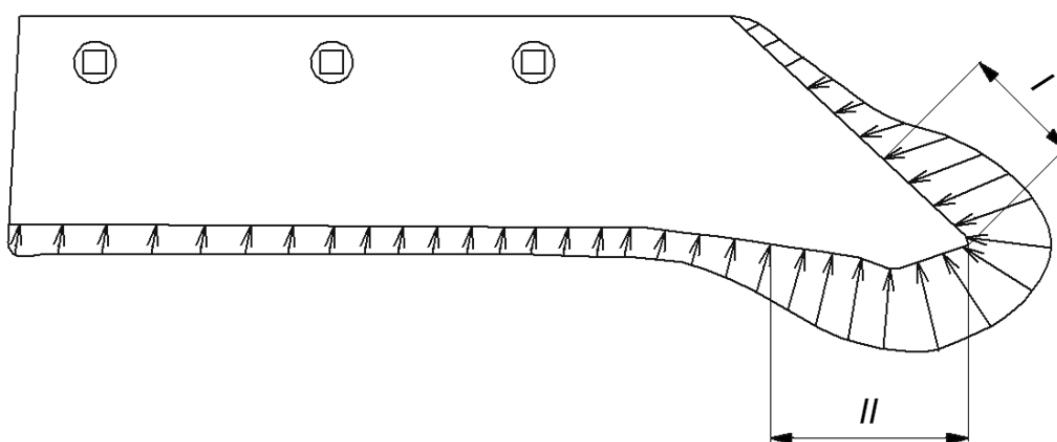


Рисунок 1 – Схема распределения давления почвы на режущую часть лемеха

На эпюре напряжений можно выделить два основных участка, где давление почвы в наибольшей степени воздействуют на режущую часть лемеха. Участок I расположен на линии полевого обреза, участок II вдоль лезвия на расстоянии от точки пересечения лезвия с полевым обрезом составляющим от 1/5 до 1/6 всей длины лезвия. Используя вместо выделяющегося носка накладное долото, закрывающее эти участки, можно получить ряд преимуществ перед цельным долотообразным лемехом и расширение возможностей его использования. Например, для тяжелых суглинистых почв можно применять долота увеличенной толщины, либо их изготавливать из более прочного материала. На почвах с большим содержанием твердых абразивных частиц оборотные или выдвижные долота. В случае отрыва или поломки долота его легко заменить, не снимая лемех с корпуса плуга. Важно учесть, что стоимость долота значительно ниже стоимости лемеха. При работе в особо тяжелых условиях долота и лезвия лемехов можно упрочнить наплавкой твердым сплавом.

Выступ долотообразного носка у нового серийного лемеха П702 составляет 20...25 мм. На рыхлых почвах, например супесчаных, где основным типом стружки является сдвиг, такая величина вылета не играет существенной роли на работоспособность лемеха, так как он изнашивается, как правило, до полного использования своего технического ресурса, определяемого шириной лемеха. При ширине 90...95 мм обнажаются болты крепления, и лемех выбраковывают в связи с полным износом. На вспашке связных почв, к примеру суглинистых, резко увеличивается нагрузка на носок лемеха. Это происходит вследствие изменения стружки сдвига на отрыв. Носок, как вершина трехгранного клина в плужном корпусе первым внедряется в почвенный пласт, разрушает его, при этом вначале появляется трещина отрыва, а лезвие остальной части лемеха перемещается по изначально разрушенному пласту, испытывая значительно меньшие нагрузки.

Как следствие, носок очень быстро по сравнению с лезвием изнашивается, нередко принимает полукруглую форму, и лемех теряет заглабляющую способность. При этом запас металла по ширине лемеха остается довольно значительным, до 10...15 мм и более.

Для увеличения срока службы лемеха, необходимо либо увеличить вылет носка, либо упрочнить его твердым сплавом, чтобы снизить интенсивность изнашивания. Увеличение вылета неизбежно приведет к росту давления на носок со стороны почвенной массы и увеличится число поломок в этой зоне лемеха. Упрочнение твердым сплавом дает определенные преимущества в износостойкости носовой части, ресурс лемеха повышается в 1,5-2 раза. Тем не менее от поломок наплавка носка мало защищает и, к тому же, в зоне границы наплавленного слоя с основным металлом нередко образуется зона повышенного износа носовой части «шейка», способствующая снижению прочности.

Установка составных лемехов с накладным или приставным долотом позволяет перекрыть наиболее нагруженную носовую часть лемеха в зоне полевого обреза [2]. Происходит усиление носка за счет увеличения общей толщины этой зоны, складывающейся из толщины носка и толщины долота. Причем общая толщина носовой части может меняться, если использовать долота различной толщины применительно к условиям определенного почвенно-климатического района.

Большинство зарубежных фирм производят лемеха с накладным долотом, которое закрывает наиболее нагруженную носовую часть лемеха, повышает его прочность и удобство крепления долота непосредственно к остову, а не к башмаку плужного корпуса. Данное решение также упрощает конструкцию крепежных отверстий на башмаке, лемех имеет устойчивую стабильную заглабляющую способность в течение длительного времени. Долото крепится на двух болтах непосредственно к остову лемеха.

Важный момент заключается в симметричном относительно друг друга расположении режущей части долота, что позволяет при изнашивании одной его стороны, долото снимают, разворачивают на 180°, устанавливают на прежнее место, и лемех может продолжать работу.

В ВИМ совместно с РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева разработаны и испытаны опытные лемеха с накладным выдвигающимся долотом (рис. 2).

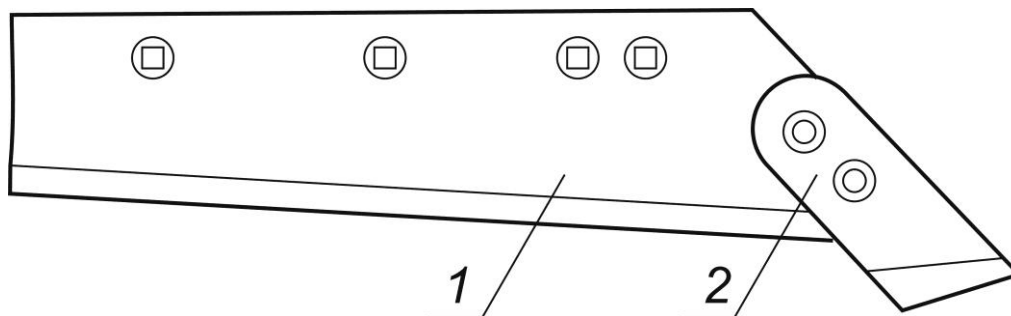


Рисунок 2 - Разработанный и испытанный составной лемех:  
1 – остов лемеха; 2 – накладное долото

Испытания серийных и новых лемехов проводились в Сергиево-Посадском районе Московской области на средне- и тяжелосуглинистых почвах. Полевые испытания показали значительное превосходство опытных лемехов как по износу, так и по прочности по сравнению с цельными долотообразными серийными марки П702 с наплавкой лезвия. Средний ресурс опытных лемехов в 2...4 раза превысил ресурс серийных. Серийные лемеха достигали предельного состояния при наработке 11 га. Опытные лемеха с накладным долотом отработали 31 га и находились в работоспособном состоянии. Их остаточный ресурс оценивается еще в 10...15 га.

#### Литература

1. Лискин И.В., Бернштейн Д.Б. Износостойкость лемехов, зонально упрочненных твердыми сплавами. [Текст] // Тракторы и сельхозмашины. 1988, № 1. С. 32-33.

2. Лискин И.В., Миронов Д.А., Сидоров С.А. и др. Обоснование и разработка нового плужного лемеха конструкции ВИМ. [Текст] // Инновационное развитие АПК России на базе интеллектуальных машинных технологий: Сборник докладов Международной науч.-техн. конференции. М.: ВИМ, 2014. С. 101-104.

## INCREASED WEAR RESISTANCE OF PLOUGHSHARES

Panov A.I., Liskin I.V., Mironov D.A.

The article analyzes the construction of ploughshares for general purpose. We consider the stress distribution diagram of the cutting portion of the coulter. The basic disadvantages ploughshares, is to increase the wear of the bow, and the lack of strength of the sock when plowing heavy cohesive soils, leading to a decrease. New design of the coulter increase efficiency and the resource. Substantiates the new design of the coulter with the overhead bit. Shows developed plowshares structure with overhead bit, allows increase the reliability and durability of plowshares by using bits with parameters optimized for different soil and climatic conditions. The results of conducted comparative tests with the P702 series coulter blade welding with an experimental model of the coulter with the overhead bit. The results show a significant increase, the wear resistance and service life of the new ploughshare. Average yield experienced plowshares 2...4 times higher than the share series on loamy soils. Serial share reached a limit state with an operating time of 11 ha. Experienced share with overhead bit worked 31 hectares and was in working conditions. His residual life estimated in 10...15 hectares.

**Key words:** ploughshares, wear life, durability.

УДК:637.133.1

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛАСТИНЧАТЫХ ТЕПЛООБМЕННИКОВ ДЛЯ ПАСТЕРИЗАЦИИ И ОХЛАЖДЕНИЯ МОЛОКА НА МОЛОЧНЫХ ФЕРМАХ

Тешев А.Ш., к.т.н., профессор  
Мишхожев В.Х., к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г.Нальчик  
e-mail: azamat15015@mail.ru

В статье исследованы пластинчатые теплообменники для тепловой обработки молока. Аппараты сконструированы на базе пяти типов теплообменных пластин. Исследования проводились по методике предложенной в сборнике трудов ВНИИКОМЖа.

На основе проведенных исследований получены критериальные уравнения для расчета теплообменников составленных из исследованных пластин, а также установлено, что разработанная нами теплообменная пластина  $P_0$  сетчато-поточного типа более эффективна.

**Ключевые слова:** теплообменник, теплоотдача, гидравлические сопротивления, компоновка, критериальные уравнения, гидравлические сопротивления, пластинчатый аппарат.

Основной характеристикой интенсивности теплопередачи, подлежащей опытному исследованию при конвейерном теплообмене в щелевидных каналах, является коэффициент теплоотдачи. Единственно надежным и практически удобными и расчетными уравнениями для определения коэффициента теплоотдачи являются эмпирические уравнения критериального вида. Поэтому непосредственной целью экспериментального исследования теплоотдачи в межпластинных каналах было обоснование таких уравнений при различных режимах движения жидкости.

Выбор объектов для экспериментального исследования гидравлических сопротивлений и процесса теплообмена в пластинчатых аппаратах был подчинен интересам получения данных для решения следующих задач:

Получение исходных эмпирических уравнений для надежных расчетов при создании новых отечественных пластинчатых установок для тепловой обработки молока.

После анализа геометрических свойств межпластинных каналов различного типа и связанных с ними основных гидромеханических условий движения жидкости для экспериментального исследования выбрано шесть теплообменных пластин. Основные конструктивные параметры исследуемых пластин и межпластинных каналов приведены в таблице 1. Методика проведения исследований изложена в сборнике трудов ВНИИКОМЖа вып.3, 1978 год [8].

Экспериментальный аппарат для проведения исследований пластин типа РА был собран по следующим компоновочным схемам: 1 пакет × 2 канала (основная), 2 пакета × 3 канала (контрольная).

При гидравлических испытаниях устанавливались различные стационарные изотермические режимы движения обеих жидкостей. В опытах были измерены: начальная и конечная температуры теплоносителя (горячей воды, молока); начальная и конечная температуры хладоносителя (холодной воды); расходы обеих теплообмениваемых сред; давление среды на входе и выходе из секций. Диапазон скоростей в процессе испытания изменялся от 0,25 до 0,7 м/с, что соответствовало изменению чисел Рейнольдса от 500 до 2000.

По полученным данным были вычислены общие коэффициенты теплопередачи при различных скоростях, одинаковых по обе стороны стенки, а также числа Рейнольдса, Эйлера и Прандтля.

Таблица 1 – Основные конструктивные параметры пластин и межпластинных каналов

| Параметры пластин                          | Марка пластин   |                 |           |      |           |                |
|--|-----------------|-----------------|-----------|------|-----------|----------------|
|  | ОМ <sub>2</sub> | ОМ <sub>1</sub> | АДМ       | РА   | ПОМ       | П <sub>о</sub> |
| Габариты, мм                               |                 |                 |           |      |           |                |
| длина                                      | 640             | 640             | 640       | 880  | 680       | 680            |
| ширина                                     | 100             | 70              | 90        | 280  | 110       | 110            |
| толщина (металла)                          | 0,5             | 0,5             | 0,7       | 2,0  | 0,8       | 0,8            |
| Рабочая поверхность, см                    | 440             | 280             | 380       | 2100 | 500       | 525            |
| Отношение приведенной длины к ширине       | 8               | 11              | 7         | 4,3  | 7         | 7              |
| Число гофр                                 | 82              | 82              | 82        | 12   | 54        | 56             |
| Шаг гофр вдоль потока, мм                  | 6,0             | 6,0             | 6,0       | 70   | 8,0       | 8,0            |
| Зазор между пластинами, мм                 | 1,1             | 1,1             | 1,1;1,4   | 3,4  | 3,1;3,5   | 3,1;3,5        |
| Эквивалентный диаметр канала, мм           | 2,2             | 2,2             | 2,2;2,8   | 6,8  | 6,2;7,0   | 6,2;7,0        |
| Ширина канала, мм                          | 80              | 50              | 70        | 220  | 90        | 90             |
| Площадь сечения канала, см <sup>2</sup>    | 0,88            | 0,55            | 0,77;0,98 | 7,18 | 2,79;3,15 | 2,79;3,15      |
| Диаметр угловых отверстий, см              | 23,5            | 15,0            | 55,0      | 48,0 | 22,0      | 25,0           |
| Площадь угловых отверстий, см <sup>2</sup> | 4,3             | 1,8             | 3,8       | 17,0 | 3,8       | 4,9            |
| Масса пластины, г                          |                 |                 |           |      |           |                |
| из нержавеющей стали                       | 250             | 180             | 300       | 2500 | 450       | 450            |
| из алюминия                                |                 |                 |           |      | 175       |                |

Результаты обработки полученных данных представлены в виде зависимости:

$$K_o = f(\text{Re})u\varepsilon_u = f(\text{Re})$$

для расчета коэффициента теплоотдачи:

$$Nu = 0,033 \text{Re}^{0,66} \text{Pr}_{жс}^{0,43} \left( \frac{\text{Pr}_{жс}}{\text{Pr}_{сн}} \right)^{0,25}$$

для расчета гидравлического сопротивления одного пакета

$$\varepsilon_u = 2050000 \text{Re}^{-1,5}$$

или

$$\xi = 4100000 \text{Re}^{-1,5}$$



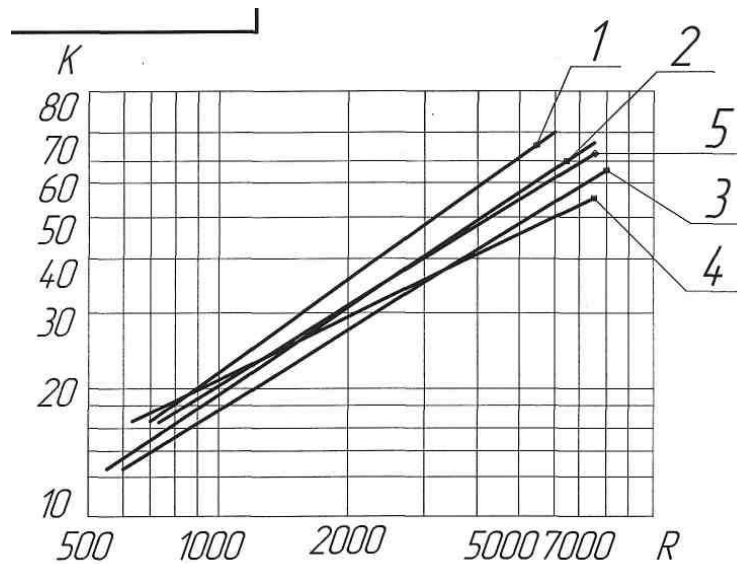


Рисунок 1 –  $K_o = f(Re)$  для теплообменных пластин сетчато-поточного типа:  
 1- $\Pi_o$ ,  $h = 3,1$  мм; 2 – ПОМ,  $h = 3,1$  мм/Ал/; 3 – ПОМ,  $h = 3,1$  мм;  
 4 – ПОМ,  $h = 3,5$  мм; 5 –  $\Pi_o$ ,  $h = 3,5$  мм

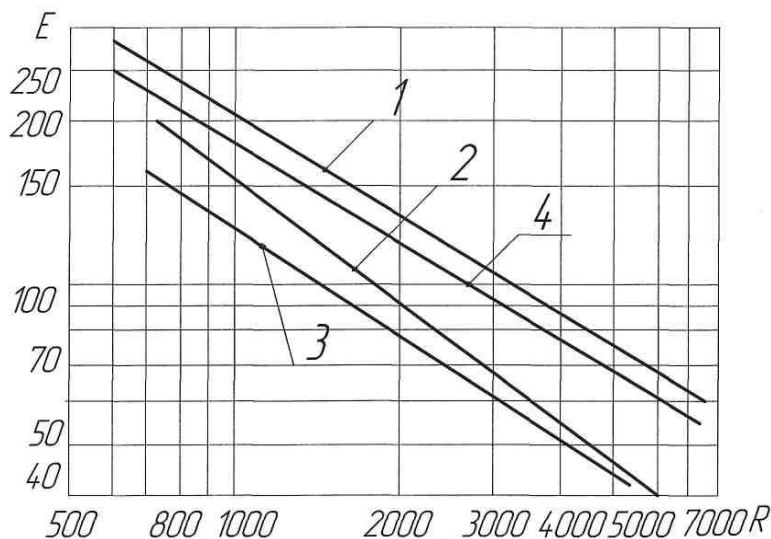


Рисунок 2 –  $E_{и} = f(Re)$  для теплообменных пластин сетчато-поточного типа:  
 1- $\Pi_o$ ,  $h = 3,1$  мм; 2 – ПОМ,  $h = 3,1$  мм; 3 – ПОМ,  $h = 3,5$  мм;  
 4 –  $\Pi_o$ ,  $h = 3,5$  мм; 5 – ПОМ,  $h = 3,5$  мм /Ал/

Полученные формулы могут быть использованы в диапазоне чисел Рейнольдса от 500 до 2000 и зазоре между пластинами  $R_A$ , равном 3,4 мм.

Для определения влияния ширины межпластинного канала на его тепловые и гидродинамические характеристики были проведены исследования на теплообменниках, собранных из пластин  $OM_2$  и  $OM_1$  при одинаковой гофрировке и одинаковых зазорах между пластинами ( $h = 1,1$  мм).

Опытные теплообменники были скомпонованы по следующим схемам:

- для пластин  $OM_1$ : 1 пакет × 15 каналов (основная),  
1 пакет × 3 канала (контрольная);
- для пластин  $OM_2$ : 1 пакет × 7 каналов (основная),  
1 пакет × 3 канала (контрольная).

В процессе исследований диапазон скоростей изменялся от 0,1 до 0,7 м/с, что соответствовало изменению чисел Рейнольдса от 150 до 2500.

Обработка опытных данных привела к графикам зависимостей  $K_o = f(Re)_{1,2}$ ,  $\varepsilon_u = f(Re)_{1,2}$ , что позволило получить следующие формулы: для расчета коэффициентов теплоотдачи и гидравлических сопротивлений в теплообменниках, скомпонованных из пластин ОМ<sub>1</sub>

$$Nu = 0,107 Re^{0,14} \cdot Pr_{жс}^{0,43} \left( \frac{Pr_{жс}}{Pr_{сн}} \right)^{0,25},$$

$$\varepsilon_u = 723 Re^{-0,266}$$

или  $\xi = 1446 Re^{-0,266}$

из пластин ОМ<sub>2</sub>

$$Nu = 0,10 Re^{0,7} \cdot Pr_{жс}^{0,43} \left( \frac{Pr_{жс}}{Pr_{сн}} \right)^{0,25},$$

$$\varepsilon_u = 211 Re^{-0,415}$$

или  $\xi = 422 Re^{-0,415}$

Одним из существующих вопросов, подлежащих выявлению особенностей и возможностей профиля пластин, является вопрос гидравлические характеристики канала.

Для определения влияния величины межпластинного зазора на указанные характеристики были исследованы теплообменники, собранные из пластин АДМ при зазорах между ними 1,1 и 1,4 мм.

Опытные теплообменники были скомпонованы по следующим схемам: 1 пакет × 10 каналов (основная), 2 пакета × 10 каналов (контрольная), 1 пакет × 2 канала (контрольная).

Изменение теплоотдачи и гидравлических сопротивлений исследовано при скоростях потоков от 0,1 до 0,7 м/с для области

$$150 < Re < 2500$$

Всего было проведено пять серий опытов по 10-12 опытов в каждой серии.

Обработка опытных данных привела к графикам зависимостей  $K_o = f(Re)_{3,4}$  и  $\varepsilon_u = f(Re)_{3,4}$ , что позволило получить следующие расчетные формулы: при зазоре 1,4 мм:

$$Nu = 0,1085 Re^{0,66} \cdot Pr_{жс}^{0,43} \left( \frac{Pr_{жс}}{Pr_{сн}} \right)^{0,25}$$

$$\varepsilon_u = 631 Re^{-0,3}$$

или  $\xi = 1262 Re^{-0,3}$

при зазоре 1,1 мм:

$$Nu = 0,0524 Re^{0,74} \cdot Pr_{жс}^{0,43} \left( \frac{Pr_{жс}}{Pr_{сн}} \right)^{0,25}$$

$$\varepsilon_u = 990 Re^{-0,33}$$

или

$$\xi = 1980 Re^{-0,33}$$

Область применения этих формул находится в диапазоне изменения числа Re от 150 до 2500.

Для выявления рациональных форм гофрировки теплообменных пластин сетчатопоточного типа, а также влияния термического сопротивления стенки на теплотехнические характеристики канала было проведено более 40 опытов с пластинами ПОМ и П.

Опытные теплообменники были скомпонованы по следующим схемам: 1 пакет × 3 канала (основная), 1 пакет × 2 канала (контрольная), 4 пакета × 3 канала (контрольная).

В процессе исследования диапазон скоростей изменялся от 0,1 до 0,7 м/с, что соответствовало изменению чисел Re от 500 до 7000.

Результаты обработки полученных данных представлены в логарифмических координатах в виде зависимостей

$$K_o = f(Re) \quad \text{и} \quad \varepsilon_u = f(Re)$$

Графикам соответствуют следующие формулы для пластин ПОМ:

при зазоре 3,1 мм и пластине из нержавеющей стали:

$$Nu = 0,234 Re^{0,63} \cdot Pr_{жс}^{0,43} \left( \frac{Pr_{жс}}{Pr_{сн}} \right)^{0,25}$$

$$\varepsilon_u = 32000 Re^{-0,77}$$

или  $\xi = 64000 Re^{-0,77}$

при зазоре 3,1 мм и пластине из алюминия:

$$Nu = 0,192 Re^{0,67} \cdot Pr_{жс}^{0,43} \left( \frac{Pr_{жс}}{Pr_{сн}} \right)^{0,25}$$

при зазоре 3,5 мм и пластине из нержавеющей стали:

$$Nu = 0,57 Re^{0,52} \cdot Pr_{жс}^{0,43} \left( \frac{Pr_{жс}}{Pr_{сн}} \right)^{0,25}$$

$$\varepsilon_u = 12000 Re^{-0,66}$$

или  $\xi = 24000 Re^{-0,66}$

Для пластин П<sub>о</sub> из нержавеющей стали:

при зазоре 3,1 мм:

$$Nu = 0,162 Re^{0,72} \cdot Pr_{жс}^{0,43} \left( \frac{Pr_{жс}}{Pr_{сн}} \right)^{0,25}$$

$$\varepsilon_u = 1600 Re^{-0,582}$$

или  $\xi = 32000 Re^{-0,582}$

при зазоре 3,5 мм:

$$Nu = 0,3 Re^{0,61} \cdot Pr_{жс}^{0,43} \left( \frac{Pr_{жс}}{Pr_{сн}} \right)^{0,25}$$

$$\varepsilon_u = 16000 Re^{-0,582}$$

или  $\xi = 32000 Re^{-0,582}$

Область применения полученных формул

$$500 \leq Re \leq 7000.$$

### Выводы

1. На основе выполненных исследований получены критериальные уравнения, позволяющие определять коэффициенты теплопередачи и гидравлических сопротивлений для межпластинных каналов, образованных теплообменными пластинами ленточно-поточного и сетчато-поточного типов.

2. Выявлено, что энергетическая эффективность межпластинных каналов, образованных теплообменными пластинами, зависит от геометрии их рабочей поверхности, отношения длины пластины к ее ширине, величины межпластинного зазора и материала стенки. Более высокой эффективностью среди исследованных видов пластин обладают

пластины сетчато-поточного типа, а среди сетчато-поточных пластин сельскохозяйственного назначения – пластина П<sub>о</sub>.

### Литература

1. Барановский Н.В. Исследование пластинчатых аппаратов для тепловой обработки молока с целью их совершенствования. [Текст] Автореферат, 1968.
2. Барановский Н.В. «Пластинчатые теплообменники пищевой промышленности» [Текст]. Машгаз., 1962.
3. Барановский Н.В., Коваленко Л.М., Ястребинский А.Р. Пластинчатые и спиральные теплообменники [Текст] // Машиностроение, 1973.
4. Воронин Г.И., Дубровский Е.В. Эффективные теплообменники [Текст] // Машиностроение. 1973.
5. Коваленко Л.М. Пластинчатые теплообменники для химической и нефтяной промышленности [Текст] ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ, 1958.
6. Краснокутский Ю.В. [и др]. Сборник трудов ВНИИКОМЖа [Текст]. 1978г.
7. Рац И.И. Конструкция, исследования и расчет пластинчатых теплообменных аппаратов [Текст]. ЦИНТИМАШ, 1962.
8. Mennicke U. Zum warmeübergang bei plattenwarmmeaustaucnern «Kaltechnik» [Текст] 1959, b.11, № 9.
9. Тешев А.Ш., Урусмамбетов Х.Г., Мишхожев В.Х. Теоретические предпосылки интенсификации теплообмена в фермских пластинчатых аппаратах [Текст] // Научно-практический журнал «Известия КБГАУ им. В.М. Кокова», № 2/2013.

## STUDY OF PLATE HEAT EXCHANGERS FOR PASTEURIZATION AND COOLING OF MILK ON DAIRY FARMS

Techev A.Ch., Michhoge V.H.

The article examines plate heat exchangers for heat treatment of milk. The apparatus is arranged on the basis of five types of heat exchanger plates. The studies were conducted according to the method proposed in the collected papers of Vniikomzh.

On the basis of the conducted researches criterial equations for calculation of heat exchangers made up of plates were investigated, and also found that we have developed heat exchanger plate On the mesh-flow type is more effective.

**Key words:** heat exchanger, heat transfer, hydraulic resistance, arrangement, criterion equations, hydraulic resistance, leaf apparatus.

УДК 621.787

## ВЛИЯНИЕ ОТДЕЛОЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОДВИЖНЫХ ГЕРМЕТИЧНЫХ СОПРЯЖЕНИЙ

Федотов Г.Д., к.т.н., доцент

Морозов А.В., к.т.н., доцент

Кундротас К.Р., ассистент

ФГБОУ ВО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Ульяновск  
e-mail: alvi.mor@mail.ru

Подвижные герметичные сопряжения сельскохозяйственной техники работают в условиях повышенной запыленности и влажности, что приводит к увеличению износа и вала и манжеты, и преждевременной замене их. Это вызывает необходимость определения и развития новых технологических решений, которые позволяют значительно повысить долговечность подвижных герме-

тических соединений и довести до ресурса самих машин. К таким технологиям относятся отделочно-упрочняющая электромеханическая обработка (ОУЭМО) сочетающая в себе одновременное теплосиловое воздействие на поверхность (наклеп в аустенированном состоянии), что придает поверхности уникальные свойства. В поверхностном слое наряду с мартенситом присутствует остаточный аустенит

В данной статье приведены материалы по влиянию скорости скольжения вала на температуру в зоне трения «Вал – манжета» для различных видов отделочных операций вала, приведены графические зависимости влияния отделочных операций на твердость и глубину упрочнения поверхности, влияние инструментальных материалов при электромеханической обработке. Впервые приведены данные по применению в качестве инструмента при электромеханической обработке безвольфрамового твердого сплава КНТ 16, в два раза снижающего энергозатраты.

**Ключевые слова:** подвижные уплотнения, трение, износостойкость, отделочно-упрочняющая электромеханическая обработка, долговечность, безвольфрамовые твердые сплавы.

Эксплуатационная надежность подвижных герметичных сопряжений характеризуется степенью герметичности узла, долговечностью сопрягаемых деталей. Утечка уплотняемой жидкости вызывается из-за снижения контактного давления и изменения размеров деталей при изнашивании. Износостойкость герметичных сопряжений в условиях абразивного изнашивания определяется температурой, влияющей на твердость рабочей и пыльниковых кромок манжет и износ шейки вала, моментом и силами трения, повышенной твердостью вала (с фазовыми превращениями) и наличием сжимающих остаточных напряжений в поверхностном слое.

Из рисунка 1 видно, что момент трения сопряжения для накатанных поверхностей ( $R_a = 0,08...0,12$  мкм) в сильной степени зависит от вида смазки, увеличиваясь при переходе к жидким смазкам.

Это объясняется, по-видимому тем, что шероховатость их в параллельном направлению движения не может удерживать жидкую смазку, а шероховатость в перпендикулярном направлении движения не оказывает значительного влияния на уменьшение момента трения и повышение шероховатости (после шлифования) в продольном и поперечном направлениях в меньшей степени влияет на момент трения сопряжения при переходе от одного вида смазки к другому. Это особенно важно, если учесть, что через некоторое время после сборки консистентная смазка вытесняется из зоны трения и сопряжение будет работать в условиях «пленочного голодания».

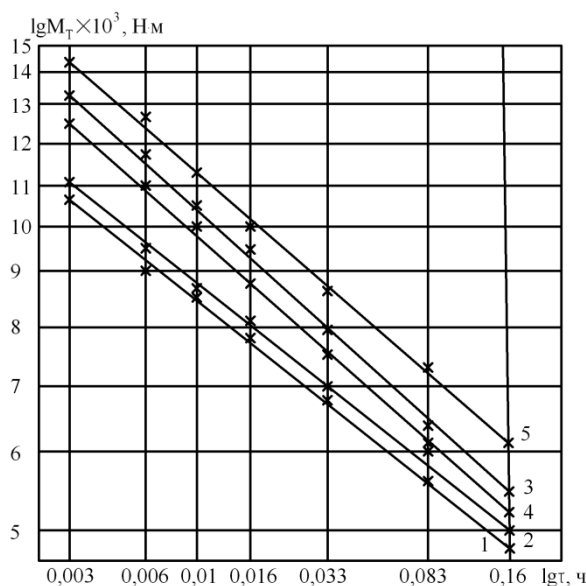


Рисунок 1 – Влияние отделочных операций фланца на изменение момента трения герметичных сопряжений: 1, 5 – накатка роликами фланцев из стали 40; 2 – ЭМО фланцев из стали 40; 3 – шлифование наплавленных Св.08Г2С фланцев; 4 – ЭМО наплавленных Св.08Г2С фланцев; 1, 2, 3, 4 – при наличии смазки Литол-24; 5 – смазка ТАп-15В

Этот эффект сказывается на увеличении температуры в зоне трения сопряжения, резко увеличивая износ манжеты и фланца (рис. 2). Из рисунка 2 видно, что на малых скоростях скольжения микрогеометрия поверхностного слоя фланцев не оказывает значительного влияния на изменение температуры. Повышение скорости скольжения приводит к перегреву фланца и манжеты для более грубых поверхностей (после шлифования). Это объясняется тем, что неровности поверхностного слоя фланцев, параллельные направлению движения и имеющие меньший радиус вершин микронеровностей «пропахивают» материал манжеты, вызывая увеличение температуры фланца и манжеты. Дальнейшее увеличение скорости скольжения (до 10 м/с) приводит к резкому возрастанию температуры в зоне трения фланцев с низкой шероховатостью, вызывая «прилипание» манжеты к фланцу и разгерметизацию узла. Поверхность фланцев после ЭМО с большими радиусами вершин микронеровностей и параллельным расположением направлению движения неровностей не оказывает пропахивающего воздействия на материал манжеты, а отсутствие глубоких неровностей в перпендикулярном направлении при наличии допустимого биения не приводит к разрыву масляной пленки и работе сопряжения в условиях «пленочного голодания» и улучшает теплоотвод из зоны трения при сравнимых значениях  $R_a$  с другими видами отделочной обработки, но превосходящих их по величине опорной поверхности.

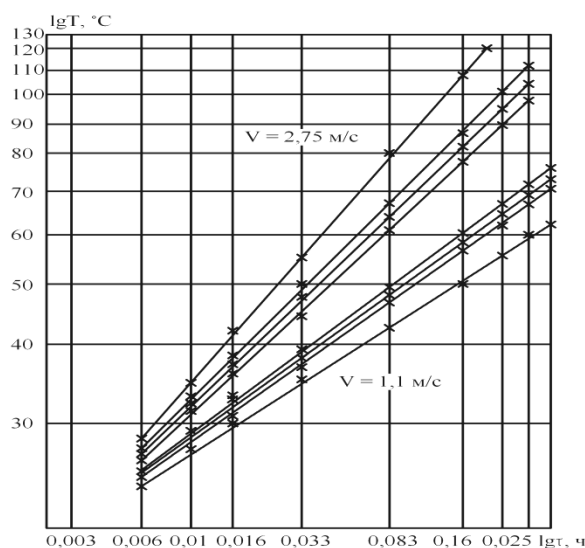


Рисунок 2 – Влияние скорости скольжения на температуру в зоне трения сопряжения для отделочных операций фланцев: 1 – накатки роликами; 2 – ЭМО; 3 – шлифования наплавленных Св.08Г2С; 4 – ЭМО наплавленных Св.08Г2С

Работоспособность и долговечность герметичных сопряжений зависит не только от параметров микрогеометрии фланца, но и от твёрдости его поверхностного слоя (глубина упрочнения определяется допустимым износом), что особенно важно при эксплуатации сопряжений в условиях повышенной запыленности и влажности. Процесс ЭМО сопровождается фазовыми превращениями, происходящими в поверхностном слое сталей под действием тепловых явлений и получением белых слоёв, состоящих из бесструктурного мартенсита и остаточного аустенита (до 15 %), повышающих абразивную износостойкость поверхности из-за повышенной твёрдости мелкодисперсных структурных составляющих. Причем необходимо отметить, что упрочняемость наплавленных слоёв меньше основного металла при равном содержании углерода и легирующих добавок, микроструктура поверхностного слоя фланцев после ЭМО представляет из себя нетравящийся белый слой с переходной зоной. Твёрдость и микроструктура поверхностного слоя фланцев после накатки роликами изменяется незначительно, а после шлифования остается без изменения. Вместе с высокой твёрдостью фланцев, как результата фазовых превращений при ЭМО, в поверхностном слое отмечается появление компонентов твёрдого сплава – карбидов, нитридов вольфрама и титана, отличающихся высокой твердостью. Характерно, что после некоторого износа (на глубине до 0,1 мм) часть компонентов твёрдого сплава

остается в зоне трения, т.е. твёрдый сплав уменьшает интенсивность изнашивания фланцев и в пределах установившегося износа.

Влияние материала обрабатывающего инструмента на глубину и степень упрочнения при ЭМО стали 40 показано на рисунках 3 и 4. Из рисунков, видно, что глубина и степень упрочнения при ЭМО стали 40 инструментом из твердых сплавов Т15К6 и КНТ16 примерно одинаковы и превосходят аналогичные показатели при ЭМО инструментами ВК8 и ВК8 + TiN (объясняется это различием в тепловой активности инструментальных материалов).

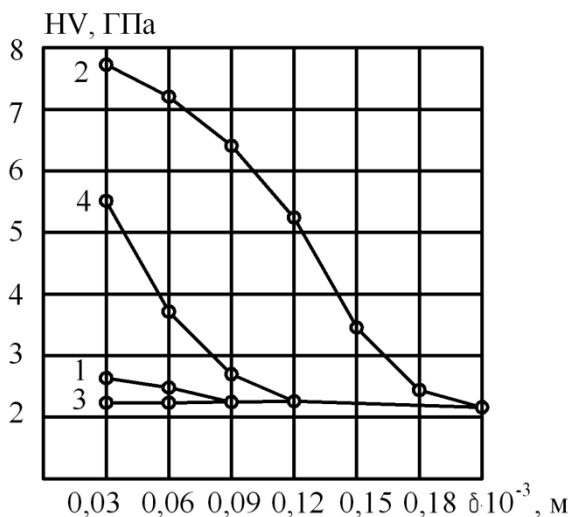


Рисунок 3 – Твёрдость поверхностного слоя фланцев после: 1 – накатки роликами стали 40; 2 – ЭМО стали 40 инструментом из КНТ16 на режимах:  $I = 350$  А;  $P = 300$  Н;  $V = 0,1$  м/с;  $S = 0,14$  мм/об; 3 – шлифование СВ.08Г2С; 4 – ЭМО СВ.08Г2С инструментом из КНТ16 (режимы одинаковы с 2)

На процесс отделения частиц износа с поверхности трения оказывает влияние и сплошность поверхности. Поверхность после ЭМО представляет собой последовательное чередование полос после прохождения инструмента вдоль образующей. При ЭМО инструментами ВК8 и Т15К6 на поверхности видны следы надрывов и вырывов, являющиеся результатом молекулярного взаимодействия и когезионного отрыва инструмента и детали.

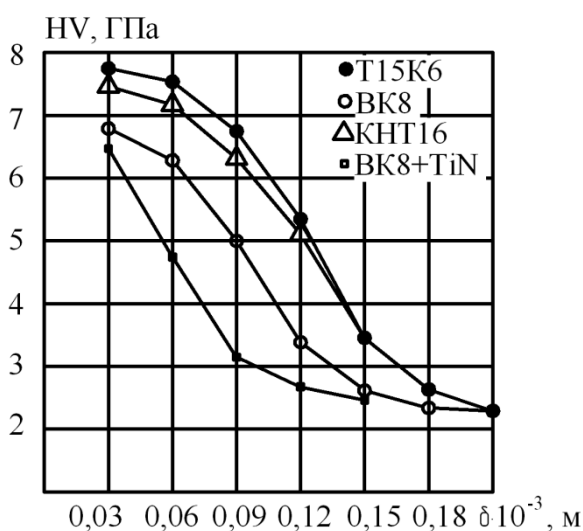


Рисунок 4 – Влияние материала обрабатывающего инструмента на глубину и степень упрочнения стали 40 при режимах ЭМО: Т15К6 –  $I = 420$  А; ВК8 –  $I = 680$  А; КНТ16 –  $I = 350$  А; ВК8 + TiN –  $I = 550$  А. Значения  $P = 300$  Н;  $V = 0,1$  м/с;  $S = 0,14$  мм/об одинаковы для всех инструментальных материалов

При обработке инструментами с износостойкими покрытиями из нитридов титана ( $TiN$ ,  $TiCN$ ) даже наплавленных поверхностей наблюдается «скругление» вершин микронеровностей без значительных надрывов и вырывов. На деталях после шлифования и накатки роликами такой сплошности поверхности не наблюдается, т.к. при ЭМО движение инструмента относительно детали сопровождается значительным нагревом, повышающим пластичность поверхностного слоя и облегчающим процесс деформирования. На долговечность металлической поверхности в ПГС оказывает влияние величина и знак остаточных технологических напряжений. Характер распределения и величина остаточных напряжений при ЭМО и накатке роликами примерно одинаковы. Однако применение разных инструментальных материалов при ЭМО позволяет регулировать не только величину, но и знаком напряжений, что объясняется незначительным током (Т15К6 и КНТ16) и формированием остаточных сжимающих напряжений как и при ППД. При переходе к обработке инструментами ВК8 и ВК8 +  $TiN$  становится преобладающим тепловой фактор, и остаточные напряжения могут быть в зависимости от режима и растягивающими и сжимающими. При упрочнении ВК8 на жёстких режимах происходит перераспределение остаточных напряжений из-за изменения удельного объема структурных составляющих при фазовых превращениях, уменьшающих величину ранее возникших растягивающих напряжений из-за тепловых явлений. Следовательно, правильным подбором пары материалов «инструмент-деталь» и назначением режимов ЭМО можно добиваться не только нужной микрогеометрии поверхностного слоя, но и наличия благоприятных остаточных напряжений, оказывающих влияние на абразивную износостойкость.

#### **Выводы**

1. Для повышения надёжности и долговечности ПГС необходимо оптимальное сочетание твёрдости поверхностного слоя и микрогеометрии поверхности.
2. Твёрдость поверхностного слоя подманжетной поверхности должна быть сравнима с твёрдостью абразивных частиц, попадающих в зону трения.
3. При обработке подманжетных поверхностей необходимо стремиться к значениям шероховатостей  $R_a$ , близким к равновесной с учётом условий эксплуатации.

#### **Литература**

1. Трение, изнашивание и смазка // Справочник. В 2 томах / Под ред. И.В. Крагельского и В.В. Алисина. М: Машиностроение, 1978. Том 1. 400с.
2. Федотов Г.Д., Аскинази Б.М. Повышение работоспособности герметичных сопряжений электромеханической обработкой // Тезисы докладов «Технологическое управление триботехническими характеристиками узлов машин». Севастополь, 1983. С. 202.
3. Федотов Г.Д., Морозов А.В. Формирование свойств поверхности при отделочно-упрочняющей электромеханической обработке среднеуглеродистых сталей // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2013. № 7-2. С. 395-405.
4. Федотов Г.Д., Морозов А.В., Табаков В.П., Аникеев А.И. Повышение эффективности отделочно-упрочняющей электромеханической обработки применением инструментальных материалов из безвольфрамовых твердых сплавов // Упрочняющие технологии и покрытия. 2014. № 3 (111). С. 24-30.

## **INFLUENCE OF FINISHING OPERATIONS ON THE METAL SURFACES ON THE PERFORMANCE OF MOVABLE SEAL**

**Fedotov G.D., Morozov A.V., Kundrotas K.R.**

A movable hermetic mates farm equipment working in conditions of high dustiness and humidity, which leads to increased wear and shaft and cuff, and premature replacement of them. This necessitates the identification and development of new technology solutions that significantly improve the durability of the movable hermetic joints and to bring to the online of the machines themselves. These technologies



include finishing-strengthening Electromechanical processing (FSEMP) combining simultaneous thermal effects on the surface (mechanical hardening in the austenite state) that gives the surface unique properties. In the surface layer along with the presence of residual martensite austenite

This article provides the materials on the influence of the sliding velocity of the shaft to the temperature in the friction zone "Shaft – cuff" for different types of finishing operations of the shaft, the graphic dependence of the effect of finishing operations on the hardness and depth of surface hardening, the effect of tool materials under Electromechanical processing. For the first time provides data for use as tool in Electromechanical processing without tungsten hard alloy CNT-16, twice reducing energy consumption.

**Key words:** movable seal, friction, wear resistance, finishing – strengthening processing of Electromechanical, solid tungsten carbide.

УДК 631.3.001.4

## ТЕПЛОВОЙ РАСЧЁТ СОЛНЕЧНОГО КОЛЛЕКТОРА

**Фиапшев А.Г.**, доцент, к.т.н.

**Хамоков М.М.**, доцент, к.т.н.

**Кильчукова О.Х.**, ст. преподаватель

**Тхагапсова А.Р.**, студентка

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

e-mail: energo.kbr@rambler.ru

В данной работе произведен тепловой расчёт солнечной установки для нагрева и поддержания заданного температурного режима метантенка биогазовой установки. Определены конструктивные и энергетические параметры установки.

**Ключевые слова:** солнечный коллектор, метантенк, биогазовая установка, альтернативные источники энергии.

Актуальность исследований по повышению эффективности использования альтернативных источников энергии для фермерских хозяйств значительно возросла. Среди наиболее приемлемых направлений для Кабардино-Балкарии можно считать использование таких альтернативных источников как солнечная энергия, энергия ветра и энергия, получаемая за счет биотехнологий. Использование солнечной энергии весьма эффективно в случае летнего периода для горячего водоснабжения.

Географическое положение нашей республики: рельеф местности, наличие многочисленных горных рек, ущелий, обширные поля ведёт к необходимости более интенсивного использования возобновляемых и альтернативных источников энергии в агропромышленном комплексе [1].

Стратегия энергетической политики в сельском хозяйстве должна быть связана с совершенствованием структуры топливно-энергетического баланса, освоением новых видов энергии, энергосберегающих технологий и техники, рационализацией системы снабжения агропромышленного производства топливом и электроэнергией. Имеется реальная возможность удовлетворять потребности сельского хозяйства страны в электроэнергии, жидком и газообразном топливе и теплоте за счет использования местных источников и новых энергетических технологий.

В лаборатории «Альтернативная энергетика» Кабардино-Балкарского ГАУ им. В.М. Кокова проводятся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по проектированию биогазовой установки (рис. 1) с применением солнечного коллектора для подогрева исходной биомассы и поддержания заданного температурного режима [2].

Работа выполняется при финансировании фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (программа УМНИК) по гранту №8726 ГУ/2015.

Произведём тепловой расчет энергетической части солнечного коллектора, схема которого представлена на рисунке 2.

Площадь поглощающей поверхности гелиоустановок:

$$A = \frac{1,16 \cdot 65 \cdot (55 - 15)}{0,192 \cdot 2200} = 7,1 \text{ м}^2.$$

Суточная тепловая нагрузка:

$$A_c = \frac{10^6 A}{4,19 \cdot M \cdot (t_2 - t_x)};$$

$$A_c = \frac{10^6 \cdot 7,1}{4,19 \cdot 65 \cdot 40} = 652 \text{ ГДж/сут};$$

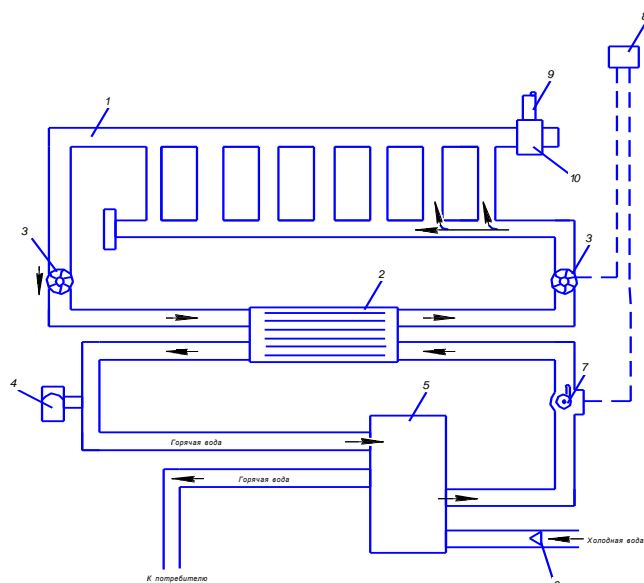


Рисунок 1 – Схема экспериментального солнечного коллектора:  
 1- солнечный коллектор-водонагреватель, 2- теплообменник, 3- канальный вентилятор,  
 4- регулятор, 5- бак аккумулятора, 6- обратный клапан, 7- циркуляционный насос,  
 8- контроллер микропроцессорный – ТРМ 202, 9- аварийный клапан, 10- термодатчик  
 ДТС-105-50М

Объем бака-аккумулятора, м<sup>3</sup>:

$$V = (0,06 \dots 0,08) A;$$

$$V = 0,06 \cdot 7,1 = 0,43 \text{ м}^3.$$

Количество теплоты, выработанной гелиоустановкой, ГДж:

$$Q_{\text{уст}} = 3000 \text{ ГДж}.$$

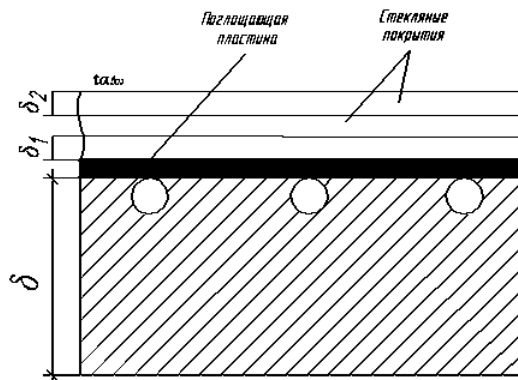


Рисунок 2 – Расчётная схема солнечного коллектора

Для расчётов имеем следующие исходные данные:

- объемный расход воды с плотностью  $\rho_{вд} = 1000 \text{ кг/м}^3$  и теплоемкостью  $c_{вд} = 4182 \text{ Дж/кг}$ ; - площадь поглощающей пластины  $F = 7,1 \text{ м}^2$ ; - площадь поверхности змеевика коллектора  $F_{тр} = 5,55 \text{ м}^2$ ; - скорость воды в змеевике  $w = \frac{V_{ад}}{\pi R^2} = \frac{0,000065}{3,14 \cdot 0,012^2} = 0,144 \text{ м/с}$ ; - мощность поглощаемой энергии пластиной  $q = 400 \text{ Вт/м}^2$ ; - температура на выходе в коллектор в начальный момент работы (с учетом температуры в баке аккумулятора) составляет  $t_{нач} = 30^\circ \text{C}$ ; - коэффициент теплопроводности воды  $\lambda_{ад} = 0,646 \text{ Дж/м}$ ; - вязкость воды  $\nu_{ад} = 5,56 \cdot 10^{-7} \text{ м}^2/\text{с}$ ; - критерий Прандтля  $P_r^{0,48} = 1,72$

Определим критерий Рейнольдса:

$$Re = \frac{wd}{\nu} = \frac{0,144 \cdot 0,024}{5,56 \cdot 10^{-7}} = 6,216 \cdot 10^3$$

$$Re^{0,8} = 1,526 \cdot 10^3$$

Критерий Нуссельта:  $Nu = 0,021 \cdot 1,004 \cdot 10^3 \cdot 1,72 = 36,26$

Коэффициент теплоотдачи внутри труб от воды к стенке змеевика:

$$\alpha = Nu \frac{\lambda_{ад}}{d} = \frac{36,26 \cdot 0,646}{0,024} = 976 \text{ Вт/м}^2$$

Коэффициент теплопроводности изоляции  $\lambda_{из} = 0,05 \text{ Вт/м}$  с толщиной  $\delta_{из} = 0,05 \text{ м}$ , коэффициент теплопроводности стекла  $\lambda_{от} = 0,7 \text{ Вт/м}$  с толщиной  $\delta_{от} = 0,05 \text{ м}$ , приведенная степень черноты стекла  $\varepsilon_n = 0,8$ , расстояние между поглощающей пластиной и покрытием  $\delta_{возв} = 0,01 \text{ м}$ .

Последующие покрытия устанавливаются с шагом  $\delta_{возв} = 0,01 \text{ м}$ .

Средняя температура по поверхности изоляции и на поверхности труб  $t_R$  (на расстоянии  $R$  от черной поверхности), температура окружающего воздуха (атмосферного)  $t_f = 0^\circ \text{C}$ , коэффициент теплоотдачи с учетом ветра и лучеиспускания  $\alpha_{воз} = 25 \text{ Вт/м}^2$ .

Количество теплоты, передаваемое от изоляции:

$$q_{ив} = \alpha_{пов} (t_{пов.лив} - t_f) = 25 (t_{пов.лив} - 0) = 25 t_{пов.лив}$$

Средняя температура на поверхности изоляции:

$$t_R = t - \frac{t - t_{пол.лив}}{\delta_{ив}} R = t - 0,24t + \frac{q_{ив}}{25} \cdot 0,24 = 0,76t + q_{ив} \cdot 0,0096$$

где  $t$  - средняя температура поглощающей пластины.

Количество теплоты, проходящее через изоляцию:

$$q_{ив} = \frac{t - t_R}{\frac{\delta_{ив}}{\lambda_{ив}} + \frac{1}{\alpha_{воз}}} = \frac{t}{\frac{0,05}{0,05} + \frac{1}{25}} = 0,961t$$

$$t_R = 0,76t + 0,961t \cdot 0,0096 = 0,769t = 0,77t$$

Уравнение теплообмена:

$$c_{вд} \rho_{вд} \nu_{вд} (t_{вс} - t_{выс}) = \alpha_{вд} \cdot F_{тр} \Delta t_{ср}$$

$T_{вс}$ ,  $t_{выс}$  – температура воды на выходе и на входе в коллектор соответственно,  $C$ ;

$$\Delta t_{ср} = \frac{(t_R - t_{вх}) - (t_R - t_{вых})}{\ln \frac{t_R - t_{вх}}{t_R - t_{вых}}}$$

$$P = \frac{c_{вд} \rho_{вд} \nu_{вд}}{\alpha_{вд} F_{тр}} = \frac{1}{\ln \frac{t_R - t_{вх}}{t_R - t_{вк}}}$$

$$\ln \frac{t_R - t_{вх}}{t_R - t_{вых}} = \frac{1}{P} = \frac{1}{0,09} = 11,1$$

$$\frac{t_R - t_{BX}}{t_R - t_K} = e^{11,1}, \quad t_R - t_K = \frac{t_R - t_{BX}}{e^{11,1}} = 0$$

$$t_K = t_R \quad \text{или} \quad t_K = 0,77t$$

Общий баланс тепла:

$$Q = q \cdot F = \frac{(t - t_f)(F - F_1)}{\frac{\delta_{из}}{\lambda_{из}} + \frac{1}{\alpha_B}} + \frac{(t - t_f)F_1}{\frac{0,5R}{\lambda_{из}} + \frac{\delta_B}{\lambda_B} + \frac{0,05 - 1,5R}{\lambda_{из}} + \frac{1}{\alpha_B}} + \frac{(t - t_f)F}{\left(\frac{\delta}{\bar{\lambda}}\right)_{\text{в031}} + \left(\frac{\delta}{\bar{\lambda}}\right)_{\text{в032}}} + \frac{2\delta_{ст}}{\lambda_{ст}} + \frac{1}{\alpha_B}$$

$$+ C_{вд} \rho_{вд} v_{вд} (t_K - t_H)$$

где  $F_* = 7,1 - 5,55 + 2\pi R 20 \cdot 0,076$ ,  $\lambda_e \approx 0,07 \text{ Вт/м}^0\text{С}$

$$Q = q \cdot F = 2200 \cdot 7,1 = 15620$$

$$C_B \rho_B v_B = 418,2 \quad t_{см2} = \frac{t + t_1}{2} = \frac{43}{2} = 21^0\text{С},$$

$$\lambda_{\text{в031}} = \frac{\varepsilon C_0 \left[ \left( \frac{t + 273}{100} \right)^4 - \left( \frac{t_{ст1} + 273}{100} \right)^4 \right] \cdot \delta_B}{t - t_{ст1}} + \lambda_B =$$

$$= \frac{0,0456 \left[ \left( \frac{43 + 273}{100} \right)^4 - \left( \frac{32 + 273}{100} \right)^4 \right]}{11} + 0,025 = 0,0729 \text{ Вт/м}^0\text{С}$$

$$\lambda_{\text{в032}} = \frac{0,456 \left[ 86,5 - \left( \frac{21 + 273}{100} \right) \right]}{11} + 0,025 = 0,0729$$

$$1600 = \frac{(7,1 - 0,96) \cdot t}{\frac{0,05}{0,05} + \frac{1}{25}} + \frac{t \cdot 0,96}{\frac{0,5}{0,05} + \frac{0,01}{0,025} + \frac{0,05 - 1,5 \cdot 0,012}{0,05} + \frac{1}{25}} +$$

$$\text{тогда} \quad \frac{4t}{\left(\frac{0,01}{0,0796}\right) + \left(\frac{0,01}{0,0729}\right) + \frac{2 \cdot 0,005 \cdot 1}{0,7 \cdot 25}} + \frac{418,2(0,77t - 30)}{322t - 12546}$$

$$15620 + 12546 = 5,9t + 1,168t + 12,62t + 322t = 341,688t$$

$$t = \frac{28166}{341,688} = 82,4^0\text{С}$$

Таким образом нагрев теплоносителя в коллекторе происходит на  $82,4^0\text{С}$ . В этом случае обеспечивается необходимая температура на выходе из коллектора и соблюдается необходимый тепловой баланс всей системы.

### Литература

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

2. Фиापшев А.Г., Кильчукова О.Х., Хамоков М.М. Экспериментальные исследования модернизированной биогазовой установки. [Текст] // Материалы Международной научно-практической конференции «Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве», Москва, ГНУ ВИЭСХ, 2014г, т.4, стр. 273-278.

3. Фиапшев А.Г., Тхагапсова А.Р. Исследование солнечного коллектора для нагрева биореактора. [Текст] // Материалы V Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Перспективные инновационные проекты молодых ученых», КБГУ. г. Нальчик, 2015. С.336-339.

4. Фиапшев А.Г., Тхагапсова А.Р. Солнечная энергия в биогазовой технологии. Материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Перспектива-2016». Нальчик. Т 1. С.406-409.

5. Фиапшев А.Г., Тхагапсова А.Р. Солнечный коллектор для биогазовой установки. Сборник научных статей по материалам в рамках 18 Международной агропромышленной выставки «Агроуниверсал - 2016» «Научно-технический прогресс в АПК: Проблемы и перспективы». г. Ставрополь, «Агрус», 2016. С. 301-307.

6. Фиапшев А.Г., Тхагапсова А.Р. Солнечная энергетика в биогазовой технологии. Материалы 5 Межвузовской научно-практической конференции сотрудников и обучающихся аграрных вузов Северо-Кавказского Федерального Округа «Инновации в агропромышленном комплексе». Кабардино-Балкарский ГАУ им. В.М. Кокова». Нальчик, 2016. С. 181-184.

## SOLAR THERMAL COLLECTOR CALCULATION

Fiapshv A.G., Namokov M.M., Kilchukova O.Kh., Thagapsova A.R.

In this paper, the calculation is made of thermal solar systems for heating and maintaining the set temperature digester biogas plant. Identified structural and energy parameters of the installation.

**Key words.** Solar collector, digester, biogas plant, for alternative energy sources.

УДК 631.3.

## ИССЛЕДОВАНИЯ БИОГАЗОВОЙ УСТАНОВКИ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ

Фиапшев А.Г., *к.т.н., доцент*

Фиапшев Б.А., *студент*

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

e-mail: energo.kbr@rambler.ru

Применение установок для производства биогаза, как альтернативного источника энергии определяется ее конструктивными характеристиками и технологическими режимами. В данной работе проводятся исследования по совершенствованию биогазовой установки с целью повышения её эффективности.

**Ключевые слова.** Биогаз, альтернативная энергия, метантенк, биогазовая установка.

В лаборатории «Альтернативная энергетика» Кабардино-Балкарского ГАУ им. В.М. Кокова проводятся работы по проектированию биогазовой установки для обеспечения биогазом малые крестьянские и фермерские хозяйства [1].

Разработанная биогазовая установка состоит из метантенка (биореактора), газгольдера, гидрозатвора, фильтра, обратных клапанов, отсекаателя пламени (искрогасителя), счетчика газа, котла и системы аккумуляции газа.

Метантенк (рис.1) представляет собой металлическую цилиндрическую герметичную ёмкость на 50 литров, установленную на металлических опорах, обеспечивающих свободный доступ к выгрузному устройству, устройству подогрева и обслуживанию всей установки. При этом метантенк, в рабочем состоянии заполняется на 2/3 объёма т.е. на 33 литра. Подогрев биомассы обеспечивается газовым котлом через нагреватели опоясывающие метантенк или водяную рубашку (двойной корпус метантенка), температура сбрасываемой массы в заданных пределах поддерживается с помощью термодатчика ДТС-105-50М, установленного в корпус метантенка, и микропроцессорного регулятора ТРМ- 202. Корпус метантенка имеет теплоизоляцию полиуретановым пенопластом ППУ-ЭТ. Нижняя часть метантенка представляет собой скошенный цилиндр в нижней части

которого имеется разгрузочный устройство для удаления отработанной массы в виде ила и твердого осадка.

Такой вариант конструкции метантенка освобождает от застойных зон рабочую часть, что позволяет использовать весь объем метантенка. Объем скошенной части, то есть его геометрические параметры, определяются исходя из объема отработанного субстрата подлежащего удалению из метантенка в течение суток.



Рисунок 1– Общий вид метантенка

Исходная масса – птичий помет, через загрузочное устройство поступает в бродильную камеру метантенка, где происходит анаэробное сбраживание по термофильному режиму ( $50-55^{\circ}\text{C}$ ), влажность массы составляет 80% (20% – птичий помет, 80% – вода). Без доступа воздуха происходит брожение т.е. разложение содержащегося в субстрате углеводов, протеинов и т.д. и их превращение в метан и двуокись углерода при помощи метанообразующих бактерий и при незначительных потерях азота. Образование газа переходит в устойчивый режим на 10-11 суток после загрузки массы [2].

После первой загрузки и начала выделения газа производится ежедневная загрузка исходной массы в метантенк, которое должно составлять 20% от первоначальной загрузки, (т.е. 6,7 литра), а перебродившая масса, в таком же объеме, всплывает и поступает самотеком через загрузочное устройство в емкость для перебродившей массы.

Для предотвращения расслаивания массы и интенсификации процесса сбраживания необходимо производить перемешивание установленной в верхней части метантенка мешалкой имеющей как механический так и электрический привод. Выделяющийся газ скапливаясь в верхней части метантенка поступает через гидрозатвор, фильтр, газовый счетчик в газгольдер.

Газгольдер мокрого поплавкового типа состоящего из трех цилиндрических емкостей – два из которых представляют герметичную конструкцию заполненную жидкостью. Третий цилиндр выполняет роль поплавка тем самым меняя полезный объем газовой камеры и создавая в нем избыточное давление для его использования.

В нижней части камеры имеются устройства для поступления газа из метантенка и отвода его к потребителю.

Между газгольдером и потребителем газа установлен отсекающий пламени (искрогаситель) представляющий собой цилиндр заполненный металлической стружкой.

В разработанной установке предусмотрена система аккумуляции газа состоящая из переключателя, компрессора и газового баллона. В случае отключения всех потребителей (в летнее, ночное и т.д. время) система автоматически переключается в режим аккумуляции.

муляции газа, т.е. заполнение газовых баллонов для их дальнейшего использования при пиковых нагрузках.

В данной конструктивной схеме рассматривается вопрос применения солнечного коллектора для подогрева исходной биомассы и поддержания заданного температурного режима, что позволит исключить из схемы газовый водонагреватель. Нагретый солнечной энергией в коллекторе теплоноситель, при помощи циркуляционного насоса подается в нагреватели или водяную рубашку метантенка, а температурный режим поддерживается теми же термодатчиком и регулятором.

Для проведения лабораторных экспериментов был использован помет из птичника ИП КФХ «Черкесов» Черекского района КБР, произведен химический анализ в лаборатории станции агрохимической службы «Кабардино-Балкарская» (ведомость результатов анализов от 09.12.2015 года). Полученные результаты показывают, что содержание общего азота (N) более 100 мг/кг (высокое), оксида фосфора ( $P_2O_5$ ) более 60,0 мг/кг (высокое), оксида калия ( $K_2O$ ) более 600,0 мг/кг (высокое), зольность составляет 34,5% и кислотность 7,4 рН, что является слабощелочной.

Так же следует отметить преимущества биогазовых установок: они удовлетворяют потребности в энергии и способствуют охране окружающей среды так как, в процессе анаэробной переработки отходов получается экологически чистое органическое удобрение; разрушается клетчатка; значительное количество белкового азота переходит в аммиачный, доступный растениям; ускоряется процесс разложения помёта по сравнению с обычным перегреванием в буртах; происходит обеззараживание помета от патогенной микрофлоры и полное подавление всхожести семян сорных трав; сброженный шлам, получаемый в процессе переработки помета, лишен неприятного запаха и готов к непосредственному внесению в почву.

Обобщение результатов научных исследований по агроэкологической оценке биоорганического удобрения показывает, что он является высокоценным и экологически безопасным органическим удобрением. Содержит в своем составе необходимые для растений макроэлементы. С каждой тонной биоорганического удобрения вносится 38...40 кг азота, фосфора и калия, и значительная часть питательных веществ представлена подвижными формами, что отличает его от других органических удобрений.

#### **Литература**

1. Фиапшев А.Г., Хамоков М.М., Кильчукова О.Х. Разработка альтернативных источников энергосбережения фермерских хозяйств [Текст] // «Владимирский земледелец» № 2, 2012. С. 35-36.
2. Фиапшев А.Г., Хамоков М.М. Разработка и испытание биогазогумусной установки для фермерского хозяйства [Текст] // Материалы Международной научно-практической конференции «Обеспечение и рациональное использование энергетических и водных ресурсов в АПК». М.: РГАЗУ, 2009. С. 77-83.

## **RESEARCH BIOGAS PLANT NEW CONSTRUCTION**

**Fiapshev A.G., Fiapshev B.A.**

The use of plants for the production of biogas as an alternative energy source is defined by its constructive characteristics and technological conditions. In this study, carried out a study on the improvement of the biogas plant in order to increase its effectiveness.

**Key words.** Biogas, alternative energy, digester, biogas plant.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Хапов Ю.С., старший преподаватель

Хапов М.Ю., студент

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

e-mail: Khapov@mail.ru

В статье приведена оценка энергетической и экономической эффективности применения систем теплоснабжения на основе тепловых насосов, использующих теплоту атмосферного воздуха. Даны рекомендации по выбору бивалентной температуры при проектировании теплонасосной системы теплоснабжения.

**Ключевые слова:** эффективность, энергопотребление, срок окупаемости, тепловой насос, бивалентная температура.

В настоящее время, в странах с холодным климатом экономически целесообразным является применение тепловых насосов, использующих грунт как источник низкопотенциальной теплоты.

Тепловые насосы, использующие теплоту наружного воздуха, активно вытесняют более дорогие насосы с грунтовыми теплообменниками. Тепловые насосы оптимально подходят для низкотемпературных систем отопления и нагрева воды, имеют низкую стоимость установки, низкую температуру стока.

Эти преимущества позволяют обеспечить тепловым насосам более высокую производительность, а значит, и высокий уровень теплоотдачи. Поэтому актуальным является вопрос о возможности применения тепловых насосов в климатических условиях большей части РФ [1].

Для оценки энергетической и экономической эффективности применения тепловых насосов, использующих теплоту наружного воздуха в условиях Северного Кавказа была разработана математическая модель [2].

В качестве объекта исследования был выбран индивидуальный жилой дом с тепловой нагрузкой на систему отопления 15 кВт и потребностью в нагреве 600 л воды в сутки. Поскольку продолжительность стояния наиболее низких температур наружного воздуха в течение отопительного периода мала, экономически нецелесообразно проектировать мощность дорогостоящих тепловых насосов на покрытие всей расчетной тепловой нагрузки. В связи с этим рассматривалась бивалентная схема теплоснабжения дома, когда тепловая нагрузка распределяется между тепловым насосом и дополнительным пиковым электронагревателем, подключаемым только в период стояния температуры наружного воздуха ниже бивалентной  $t_b$  (рис. 1).

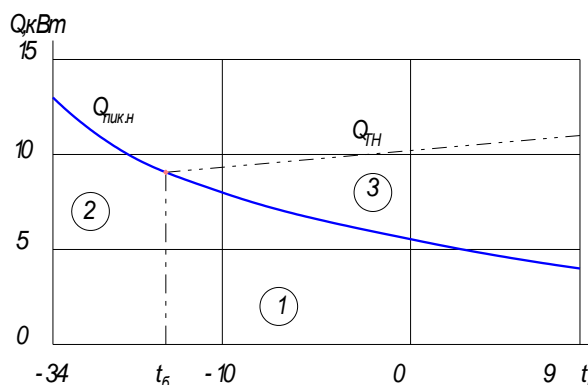


Рисунок 1 – Распределение тепловой нагрузки при использовании бивалентной схемы: 1 – нагрузка, покрываемая тепловым насосом; 2 – нагрузка, обеспечиваемая электрическим котлом; 3 – резервная мощность теплового насоса



Существенным ограничением в использовании воздушных тепловых насосов является минимальная рабочая температура наружного воздуха. Для большинства моделей, представленных на рынке, она составляет  $-20 \dots -25$  °С. Поэтому при стоянии температуры воздуха ниже рабочей всю тепловую нагрузку обеспечивает электрический котел (рис. 1).

Эффективность работы теплового насоса характеризуется действительным коэффициентом преобразования  $\varepsilon_{\partial}$  и зависит от температуры хладона в испарителе и конденсаторе теплового насоса.

$$\varepsilon_{\partial} = \nu \cdot \varepsilon_c = \nu \frac{t_k + 273}{t_k - t_u} \quad (1)$$

где  $\nu$  – степень термодинамического совершенства реального процесса, учитывающая все необратимые потери при реальном термодинамическом цикле;  $\varepsilon_c$  – коэффициент преобразования кругового цикла Карно;  $t_u$  и  $t_k$  – соответственно температура испарения и конденсации хладона, °С.

С целью повышения эффективности работы теплового насоса, за счет снижения температуры конденсации, рассматривалась напольная система отопления и нагрев воды для нужд горячего водоснабжения в накопительном баке с комбинированным нагревом тепловым насосом и встроенным электронагревателем (рис. 2).

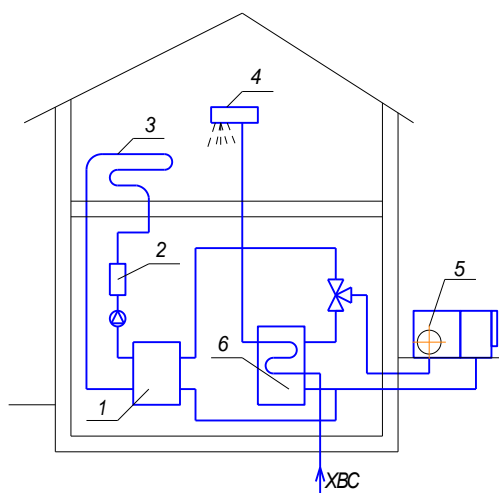


Рисунок 2 – Схема теплоснабжения дома: 1- буферная емкость; 2- электрический котел; 3- напольное отопление; 4- система горячего водоснабжения; 5- тепловой насос; 6- накопительный бойлер с комбинированным нагревом воды

Определялось влияние бивалентной температуры на энергопотребление и срок окупаемости теплонасосной системы теплоснабжения малоэтажного жилого здания по сравнению с прямым электрическим отоплением.

Энергопотребление теплонасосной системы теплоснабжения определяется по формуле

$$E = E_{TH} + E_1 + E_2, \quad (2)$$

где  $E_{TH}$ ,  $E_1$ ,  $E_2$  – соответственно энергопотребление тепловым насосом, вентилятором первичного контура, насосным и тепловым оборудованием системы отопления, а также горячего водоснабжения.

Результаты исследования зависимости энергопотребления системой теплоснабжения в зависимости от бивалентной температуры представлены на рис. 3. Поскольку рабочая температура теплового насоса ограничена значением  $-25$  °С, был рассмотрен диапазон бивалентной температуры от  $-20$  до  $+10$  °С.

Увеличение температуры бивалентности существенно повышает энергопотребление теплонасосной системой теплоснабжения из-за неэффективной выработки тепловой энергии электрическим котлом. Таким образом, теплонасосная система теплоснабжения, рассчитанная на минимальную температуру бивалентности  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , по сравнению с электрическим отоплением позволит сэкономить до 23 630 кВт·ч за год (42,6 %), что в денежном выражении около 62,5 тыс. руб.

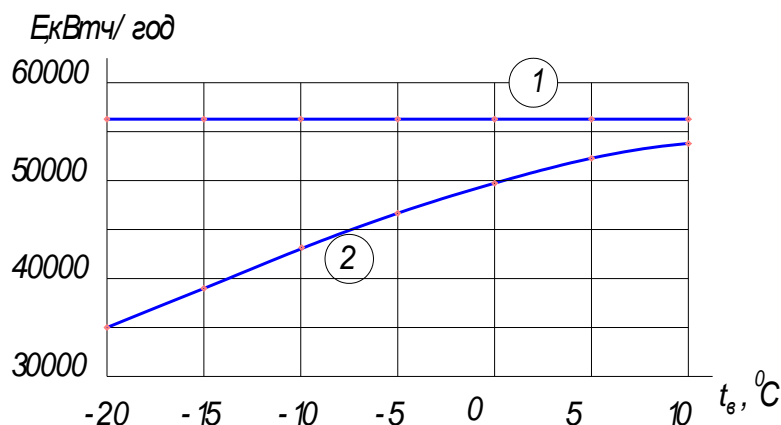


Рисунок 3 – Энергопотребление теплонасосной системы теплоснабжения:  
1 – электрический котел; 2 – теплонасосная система теплоснабжения

Оценка экономической эффективности применения теплонасосной системы теплоснабжения оценивалась по сроку окупаемости дополнительных вложений в нее относительно базового варианта на основе электрокотла. Срок окупаемости определялся по формуле [3]:

$$CO = \frac{\ln(1+r \cdot CO_0)}{\ln(1+r)} \quad (3)$$

где  $r$  – норма дисконтирования, принималось  $r = 0,12$ ;

$CO_0$  – бездисконтный срок окупаемости, лет,

$$CO_0 = K / \Delta D, \quad (4)$$

где  $\Delta D$  – ежегодный расчетный промежуточный доход в течение всего расчетного периода для теплонасосной системы теплоснабжения, руб./год;

$K$  – капитальные затраты на оборудование и устройство системы теплоснабжения, руб.

При исследовании рассматривались тепловые насосы марки DHP-AQ. В результате исследования экономической эффективности теплонасосной системы теплоснабжения была получена графическая зависимость, представленная на рисунке 4.

В данном случае рост бивалентной температуры приводит к увеличению срока окупаемости теплового насоса. Это говорит о том что, наиболее значимым фактором при расчете является энергопотребление, влияющее на доходность  $\Delta D$  системы теплоснабжения. Зависимость показывает, что проектировать тепловые насосы целесообразно на минимальную бивалентную температуру.

Проведенные исследования работы тепловых насосов, использующих низкопотенциальную теплоту атмосферного воздуха, показали, что в условиях Северного Кавказа позволяют снизить энергопотребление жилого дома на 42,6 % и окупаются в сравнительно небольшие сроки.

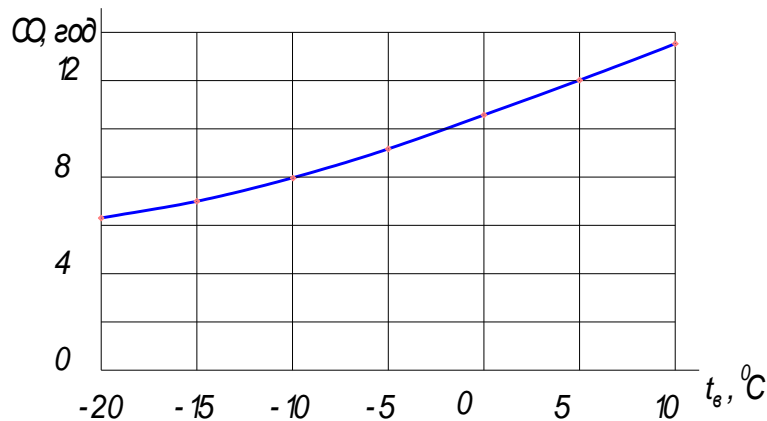


Рисунок 4 – Зависимость срока окупаемости теплонасосной системы теплоснабжения в зависимости от бивалентной температуры

### Литература

1. Суслов А. В. Применение воздушных тепловых насосов в условиях холодного климата // *Аква-Терм*. 2009. № 3. С.132-135.
2. Теоретические основы теплогазоснабжения и вентиляции: //Матер. III Междунар. науч.-техн. конф. М. : МГСУ, 2009. С.52-59.
3. Сотникова О. А., Околелова Э. Ю., Фиринова Т. А. Рекомендации по оценке экономической эффективности инвестиционного проекта теплоснабжения // Р НП АВОК. 5–2006. 185 с.

## THE EFFECTIVENESS OF USING AIR-SOURCE HEAT PUMPS IN THE CONDITIONS OF THE NORTHERN CAUCASUS

Khapov Y.S., Khapov M.Y.

The article describes the energy assessment and cost-effectiveness of heating systems based on heat pumps, using the warmth of the ambient air. Recommendations at the choice of the bivalent heat design temperature heating system.

**Key words:** efficiency, energy consumption, payback, heat pump, bivalent temperature.

УДК 631.3

### НОВАЯ ГРЕБНЕВАЯ СЕЯЛКА

**Хайбуллина Л.Н., магистрант**

**Курдюмов В.И., д.т.н., профессор**

**Зыкин Е.С., к.т.н., доцент**

*ФГБОУ ВО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Ульяновск,*

E-mail: Lili17051994@mail.ru

В статье анализируется технология возделывания пропашных культур их достоинства и недостатки. В настоящее время в России при возделывании сельскохозяйственных культур применяют дорогостоящие и энергозатратные технические средства для обработки почвы, посева и ухода за посевами, в основном зарубежного производства. Однако их применение не позволяет достичь ожидаемых результатов из-за повышенных затрат труда рабочего и обслуживающего персонала, энергоёмкости процесса обработки почвы, посева и ухода за посевами, а также низкого

качества выполняемых технологических операций. Кроме того, при уходе за посевами широко применяют экологически небезопасные гербициды, что вызывает загрязнения окружающей среды и негативно сказывается на здоровье рабочего персонала.

**Ключевые слова:** сеялка, посев, технология, качество, обработка, почва, плодородие, возделывание.

Исходным компонентом любой технологии возделывания пропашных культур является качественная подготовка поля с целью создания условий для последующей заделки семян, стимулирования роста и развития корневой системы растений. При этом механическая обработка не должна нарушать оптимальную структуру почвы, а сохранять ее почвенное плодородие, предохранять от эрозийных процессов и максимально сохранять влагу [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Одним из главных условий успешной реализации гребневой технологии возделывания пропашных культур является применение сельскохозяйственных машин более высокого технического и технологического уровней, позволяющих коренным образом изменить традиционные технологии.

Технологический процесс производства пропашных культур включает несколько технологических операций: основную и предпосевную обработку почвы, посев, уход за посевами и др. Важным аспектом является минимизация энергозатрат при соблюдении заданной производительности, а также требуемом качестве выполнения технологической операции. Чаще всего энергосбережение осуществляют за счет исключения одной и более технологических операций или их совмещения.

Предпосевную подготовку почвы и гребневой посев пропашных культур в традиционном варианте осуществляют несколькими этапами с применением комплекса машин как зарубежного, так и отечественного производства. Изучив и проанализировав существующие конструкции машин, мы выявили, что они несовершенны, так как не в полной мере удовлетворяют агротехническим требованиям по созданию оптимальных условий для развития растений. Кроме того, наличие ротационных рабочих органов на раме машины, требующих привода от вала отбора мощности трактора, а также большого количества пассивных рабочих органов, вызывает повышенное тяговое сопротивление сельскохозяйственного орудия, что влечет за собой увеличение эксплуатационных затрат на реализацию вышеуказанной технологии.

В связи с изложенным выше, нами предлагается энерго-, ресурсосберегающая гребневая сеялка (рисунок 1) [8-21], позволяющая выполнить предпосевную культивацию, высев семян во влажный слой почвы на уплотненное ложе с образованием над ними гребня почвы и прикатывание за один проход агрегата. Новизна предложенных технических решений подтверждена патентами РФ на изобретение и полезные модели.



Рисунок 1 – Гребневая сеялка: 1 – рама сеялки; 2 – вентилятор; 3 – приводной вал; 4 - семенной ящик с высевными аппаратами; 5 – воздуховоды; 6 – посевная секция

На каждой посевной секции гребневой сеялки установлены лапа-сошник, два рабочих органа с плоскими дисками и каток-гребнеобразователь. Рабочие органы устанавливаются таким образом, чтобы плоские диски под острым углом были направлены в сторону продольной оси симметрии грядилы. Гребни почвы над высеянными семенами образуют рабочие органы с плоскими дисками.

Посев пропашных культур осуществляют следующим образом. При движении гребневой сеялки лапы-сошники и рабочие органы с плоскими дисками, установленные с перекрытием 3...5 см, рыхлят почву и подрезают сорные растения. При этом лапы-сошники высевают семена на глубину 1,5...2 см. Рабочие органы с плоскими дисками присыпают семена рыхлым и прогретым слоем почвы, сдвигаемым из междурядий, образуя над семенами бугорок почвы трапецевидной формы, а следом идущий каток-гребнеобразователь уплотняет бугорок почвы с трех сторон. При этом прикатывающие кольца катка-гребнеобразователя уплотняют вершину бугорка почвы, а сферические диски, установленные выпуклой стороной внутрь рамы катка уплотняют боковые стороны бугорка и окончательно формируют гребень высотой 6...8 см. Высота гребня компенсирует уменьшение глубины заделки семян от уровня поверхности почвы.

Плотность почвы в гребне, которая по агротехническим требованиям должна составлять  $1200 \pm 100 \text{ кг/м}^3$ , регулируют изменением усилия сжатия пружины катка-гребнеобразователя и угла установки сферических дисков к направлению движения агрегата.

Предлагаемую гребневую сеялку можно использовать в большинстве агроклиматических зон страны при условии корректировки сроков выполнения операций технологического процесса в зависимости от состояния и готовности почвы к посеву. Главный эффект от применения гребневой сеялки заключается в значительном сокращении эксплуатационных затрат и гарантированном повышении урожайности возделываемой культуры. Использование гребневой сеялки уменьшает количество проходов агрегатов по полю, снижает отрицательное воздействие движителей тракторов и сельскохозяйственных машин на почву и количество образованных эрозионно-опасных пылевидных частиц.

Применение перспективной конструкции гребневой сеялки в производственных условиях показали ее высокую эффективность. Всходы пропашных культур на гребнях всходили дружнее и на 2...3 дня раньше, чем пропашные культуры, посеянные гладким способом, и развивались быстрее. Следовательно, использование перспективной конструкции гребневой сеялки с оптимизированными конструктивными параметрами ее рабочих органов позволяет повысить урожайность пропашных культур до 40 % и до 35 % снизить эксплуатационные затраты на их возделывание.

Предлагаемая гребневая технология возделывания пропашных культур и средства механизации для ее осуществления внедрены во многих хозяйствах Ульяновской области, а также рекомендованы Департаментом сельского хозяйства Ульяновской области к использованию в хозяйствах региона.

### Литература

1. Курдюмов В.И., Зыкин Е.С. Энергосберегающие средства механизации гребневого возделывания пропашных культур // Вестник Ульяновской ГСХА. 2013. № 1(21). С.144-149.
2. Курдюмов В.И., Зыкин Е.С. К обоснованию угла атаки плоского диска рабочего органа гребневой сеялки // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 4. С. 127-130.
3. Пат. 82985 Российская Федерация, МПК А01С7/20. Сошник / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.В. Бирюков; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2008150958/22, заявл. 22.12.2008; опубл. 20.05.2009, Бюл. № 14.
4. Пат. 84663 Российская Федерация, МПК А01С7/20. Сошник / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.В. Бирюков; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2008150959/22, заявл. 22.12.2008; опубл. 20.07.2009, Бюл. № 20.
5. Пат. 82984 Российская Федерация, МПК А01С7/20. Сошник / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.В. Бирюков; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2008145569/22, заявл. 18.11.2008; опубл. 20.05.2009, Бюл. № 14.

6. Орудия для междурядной обработки / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов, В.В. Мартынов, Е.Н. Прошкин // Сельский механизатор. 2013. № 12(58). С. 16-17.

7. Зыкин Евгений Сергеевич. Способ посева пропашных культур с разработкой катка-гребнеобразователя. 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства; дис. ... канд. техн. наук. Пенза, 2004. 181 с.

8. Пат. 2435353 Российская Федерация, МПК А01С7/00, А01В49/06. Гребневая сеялка / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2010129256/13; заявл. 14.07.2010; опубл. 10.12.2011, Бюл. № 34.

9. Пат. 108902 Российская Федерация, МПК А01В49/04. Секция сеялки-культиватора / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2011100230/13; заявл. 11.01.2011; опубл. 10.10.2011, Бюл. № 28.

10. Исследование комбинированного сошника в лабораторных условиях / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов, И.В. Бирюков // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 2. С. 94 - 97.

11. Пат. 87861 Российская Федерация, МПК А01С7/20. Сошник / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, Е.А. Зыкина; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2009128455/22, заявл. 22.07.2009; опубл. 27.10.2009, Бюл. № 30.

12. Пат. 100872 Российская Федерация, МПК А01С7/20. Комбинированный сошник / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.В. Бирюков; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2010137672/21, заявл. 09.09.2010; опубл. 10.01.2011, Бюл. № 1.

13. Зыкин Е.С., Курдюмов В.И., Шаронов И.А. Оптимизация режимных параметров катка-гребнеобразователя // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2013. № 1. С. 58-60.

14. Курдюмов В.И., Зыкин Е.С., Шаронов И.А. Оптимизация конструктивных параметров гребнеобразователя пропашной сеялки // Известия Международной академии аграрного образования. 2013. № 17. С. 55-59.

15. Экспериментальные исследования универсального катка-гребнеобразователя / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов, В.П. Зайцев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 4. С. 107-112.

16. Патент РФ № 110218. Гребневая сеялка / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин; Опубл. 20.11.2011 г. Бюл. № 32.

17. Пат. 2464755 Российская Федерация, МПК А01В35/16, А01В35/18, А01В39/20. Рабочий орган культиватора / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2011145008/13; заявл. 07.11.2011; опубл. 27.10.2012, Бюл. № 30.

18. Пат. 108902 Российская Федерация, МПК А01В49/04. Секция сеялки-культиватора / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2011100230/13; заявл. 11.01.2011; опубл. 10.10.2011, Бюл. № 28.

19. Пат. 2296445 Российская Федерация, МПК А01В29/04. Каток-гребнеобразователь / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2005100301/12; заявл. 11.01.2005; опубл. 10.04.2007, Бюл. № 10.

20. Курдюмов В.И. Универсальный каток-гребнеобразователь / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2011. № 3 (77). С. 89-95.

21. Пат. 2255451 Российская Федерация, МПК А01В29/04. Прикатывающий каток-гребнеобразователь / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, Ф.Ф. Мурзаев; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2004103108/12; заявл. 03.02.2004; опубл. 10.07.2005, Бюл. № 19.

## NEW RAISED BED PLANTER

Kheibullina L.N., Kurdyumov V.I., Zykin E.S.

The article analyzes the technology of cultivation of row crops cultures of their advantages and disadvantages. Currently in Russia in the cultivation of crops Farmhouse-governmental use expensive and energy-consuming technical equipment for tillage, planting and care of crops, mostly of foreign origin. However, their use does not achieve the expected results due to higher labor costs and working staff, the energy intensity of soil processing, sowing and maintenance of crops, as well as poor quality of manufacturing operations performed. In addition, in the care of crops widely used herbicides environmentally unsafe, causing environmental pollution and adversely affects the health of operating personnel.

**Key words:** planter, seeding, technology, quality, processing, soil fertility, cultivation.

УДК 629.114.2.083

### К ВОПРОСУ РАСЧЕТА ЧИСЛА ТЕХНИЧЕСКИХ ОБСЛУЖИВАНИЙ И РЕМОНТОВ ТРАКТОРОВ НА ПЛАНИРУЕМЫЙ ПЕРИОД

Чеченов М.М., к.т.н., доцент

Чеченов З.М., студент

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

e-mail: myxadin822@gmail.com

В статье проведен тщательный анализ существующих методик аналитического расчета числа технических обслуживаний и ремонтов тракторов на планируемый период. Авторами предлагается выражение по расчету числа технических обслуживаний и ремонтов тракторов в зависимости от технического состояния тракторов, характеризующий расходом топлива на начало планируемого периода. При этом исключается недостаток существующего аналитического способа планирования ТО и ремонта тракторов- поэтапное определение числа ТО и ремонта от высшего порядка (капитальный ремонт) к низшему (ТО-1). Предлагаемая зависимость можно применить при формализации различных задач проектирования процессов ТО и ремонта тракторов и их реализации с помощью электронно-вычислительных машин.

**Ключевые слова:** техническое обслуживание, ремонт, трактор.

Одним из основных элементов планирования технического обслуживания тракторов является определение числа необходимых обслуживаний за планируемый период (год, месяц, и т.д.). Число технических обслуживаний и ремонтов устанавливаются графическим и расчетным (аналитическим) способами. Аналитическому способу планирования технических обслуживаний машин посвящены многие работы [1,2,3,4,5,6,7], в которых авторы дают неоднозначные по своей форме и сущности установления числа технических обслуживаний и ремонтов тракторов.

В работах [1,2,3] число технических обслуживаний и ремонтов тракторов рассчитывают по формулам:

$$\begin{aligned}n_k &= \frac{Q_\Gamma}{\Pi_k} \\n_T &= \frac{Q_\Gamma}{\Pi_T} - n_k \\n_{\text{ТО3}} &= \frac{Q_\Gamma}{\Pi_{\text{ТО3}}} - n_k - n_T \\n_{\text{ТО2}} &= \frac{Q_\Gamma}{\Pi_{\text{ТО2}}} - n_k - n_T - n_{\text{ТО3}} \\n_{\text{ТО1}} &= \frac{Q_\Gamma}{\Pi_{\text{ТО1}}} - n_k - n_T - n_{\text{ТО3}} - n_{\text{ТО2}},\end{aligned}$$

где  $n_k, n_T, n_{TO3}, n_{TO2}, n_{TO1}$  – соответственно число капитальных, текущих ремонтов, технических обслуживаний ТО-3, ТО-2, ТО-1;

$\Pi_k, \Pi_T, \Pi_{TO3}, \Pi_{TO2}, \Pi_{TO1}$  – соответственно периодичность проведения капитального, текущего ремонтов и технических обслуживаний ТО-3, ТО-2, ТО-1, кг;

$Q_\Gamma$  – планируемая годовая наработка тракторов, кг.

Недостатком данной методики является установления числа технических обслуживаний и ремонтов тракторов без учета фактического их технического состояния на начало планируемого периода (год).

В работах [4,5] для определения числа технических обслуживаний и ремонтов тракторов за год предлагают следующая зависимость:

$$n_{i\Gamma} = \frac{Q_\Gamma + Q_{\text{пр}}}{\Pi_i} - \sum n_{i\Gamma+1} - \sum n_{\text{п}}, \quad (1)$$

где  $n_{i\Gamma}$  – число планируемых ТО i-го вида за год;

$Q_{\text{пр}}$  – годовая наработка от начала эксплуатации или от предыдущего капитально-го ремонта (КР), кг;

$\sum n_{i\Gamma+1}$  – число ТО высших номеров по сравнению с i-ым видом в планируемом периоде;

$\sum n_{\text{п}}$  – число обслуживаний, проведенных в прошлом от начала эксплуатации или предыдущего капитального ремонта.

Расчет числа ТО и ремонтов тракторов по указанной зависимости усложняется тем, что в выражение (1) введены параметры  $Q_\Gamma$  и соответственно  $\sum n_{\text{п}}$ .

В работах [6,7] число плановых ТО и ремонтов тракторов за рассматриваемый период (год) определяют из выражения:

$$n_{\text{ГО}} = \frac{Q_\Gamma (\Pi_{\text{п}} - \Pi_0)}{\Pi_{\text{п}} \Pi_0},$$

где  $\Pi_{\text{п}}$  и  $\Pi_0$  – соответственно периодичность проведения последующего и определяемого технического обслуживания, кг.

Положительной стороной указанной зависимости является то, что авторы попытались устранить плавное число ТО i-го вида независимо от числа последующих видов ТО. Недостатком является то, что плановое число ТО определяется без учета технического состояния тракторов на начало планируемого периода. Наиболее полным для расчета числа плановых технических обслуживаний и ремонтов тракторов являются следующие зависимости [5]:

$$n_k = \frac{Q_k + Q_\Gamma}{\Pi_k} \quad (2)$$

$$n_T = \frac{Q_T + Q_\Gamma}{\Pi_T} - n_k \quad (3)$$

$$n_{TO3} = \frac{Q_{TO3} + Q_\Gamma}{\Pi_{TO3}} - n_k - n_T \quad (4)$$

$$n_{TO2} = \frac{Q_{TO2} + Q_\Gamma}{\Pi_{TO2}} - n_k - n_T - n_{TO3} \quad (5)$$

$$n_{TO1} = \frac{Q_{TO1} + Q_\Gamma}{\Pi_{TO1}} - n_k - n_T - n_{TO3} - n_{TO2} \quad (6)$$

где  $Q_k, Q_T, Q_{TO3}, Q_{TO2}, Q_{TO1}$  – соответственно наработка от последнего капитального, текущего ремонтов и технических обслуживаний ТО-3, ТО-2 и ТО-1 на начало планируемого периода, кг.

В процессе эксплуатации тракторы могут иметь различное техническое состояние в зависимости от расхода топлива на начало планируемого периода:

1. Эксплуатация нового или капитального отремонтированного трактора, т.е.

$$Q_k = 0, Q_T = 0, Q_{TO3} = 0, Q_{TO2} = 0, Q_{TO1} = 0 .$$



2. Эксплуатация трактора после проведения текущего ремонта, т.е.

$$Q_K \neq 0, Q_T = 0, Q_{TO3} = 0, Q_{TO2} = 0, Q_{TO1} = 0.$$

3. Эксплуатация трактора после проведения ТО-3, т.е.

$$Q_K \neq 0, Q_T \neq 0, Q_{TO3} = 0, Q_{TO2} = 0, Q_{TO1} = 0.$$

4. Эксплуатация трактора после проведения ТО-2, т.е.

$$Q_K \neq 0, Q_T \neq 0, Q_{TO3} \neq 0, Q_{TO2} = 0, Q_{TO1} = 0.$$

5. Эксплуатация трактора после проведения ТО-1, т.е.

$$Q_K \neq 0, Q_T \neq 0, Q_{TO3} \neq 0, Q_{TO2} \neq 0, Q_{TO1} = 0.$$

6. Начало эксплуатации трактора на планируемый период находится между двумя соседними видами ТО, т.е.

$$Q_K \neq 0, Q_T \neq 0, Q_{TO3} \neq 0, Q_{TO2} \neq 0, Q_{TO1} \neq 0.$$

Вышеуказанные технические состояния тракторов в зависимости от расхода топлива на начало планируемого периода (01.01) может быть представлены в виде таблицы.

Таблица 1 – Значения расхода топлива тракторов на начало планируемого периода, характеризующие их техническое состояние

| Состояние трактора |               |               |               |                  |                  |                  |
|--------------------|---------------|---------------|---------------|------------------|------------------|------------------|
| Вид ТО и ремонта   | 1             | 2             | 3             | 4                | 5                | 6                |
| КР                 | $Q_K \neq 0$  | $Q_K \neq 0$  | $Q_K \neq 0$  | $Q_K \neq 0$     | $Q_K \neq 0$     | $Q_K \neq 0$     |
| ТР                 | $Q_T = 0$     | $Q_T = 0$     | $Q_T \neq 0$  | $Q_T \neq 0$     | $Q_T \neq 0$     | $Q_T \neq 0$     |
| ТО-3               | $Q_{TO3} = 0$ | $Q_{TO3} = 0$ | $Q_{TO3} = 0$ | $Q_{TO3} \neq 0$ | $Q_{TO3} \neq 0$ | $Q_{TO3} \neq 0$ |
| ТО-2               | $Q_{TO2} = 0$ | $Q_{TO2} = 0$ | $Q_{TO2} = 0$ | $Q_{TO2} = 0$    | $Q_{TO2} \neq 0$ | $Q_{TO2} \neq 0$ |
| ТО-1               | $Q_{TO1} = 0$ | $Q_{TO1} = 0$ | $Q_{TO1} = 0$ | $Q_{TO1} = 0$    | $Q_{TO1} = 0$    | $Q_{TO1} \neq 0$ |

После подстановки параметров  $n_K$  в формулу (3), параметров  $n_K$  и  $n_T$  в (4), параметров  $n_K$ ,  $n_T$ , и  $n_{TO3}$  в (5), параметров  $n_K$ ,  $n_T$ ,  $n_{TO3}$ , и  $n_{TO2}$  в (6) и преобразований определяем плановое число текущих ремонтов и технических обслуживаний ТО-3, ТО-2 и ТО-1, выражающихся их периодичностью для общего случая, когда начало эксплуатации трактора на планируемый период находится между двумя соседними видами ТО (табл.1, графа 6).

$$n_T = \frac{\Pi_K(Q_T + Q_r) - \Pi_T(Q_K + Q_r)}{\Pi_K \Pi_T}, \quad (7)$$

$$n_{TO3} = \frac{\Pi_K(Q_{TO3} + Q_r) - \Pi_{TO3}(Q_T + Q_r)}{\Pi_K \Pi_{TO3}}, \quad (8)$$

$$n_{TO2} = \frac{\Pi_{TO3}(Q_{TO2} + Q_r) - \Pi_{TO2}(Q_{TO3} + Q_r)}{\Pi_{TO3} \Pi_{TO2}}, \quad (9)$$

$$n_{TO1} = \frac{\Pi_{TO2}(Q_{TO1} + Q_r) - \Pi_{TO1}(Q_{TO2} + Q_r)}{\Pi_{TO2} \Pi_{TO1}}, \quad (10)$$

При этом общее выражение для определения планового числа текущих ремонтов и технических обслуживаний на планируемый период будет иметь следующий вид:

$$n_{top} = \frac{\Pi_n(Q_o + Q_r) - \Pi_o(Q_n + Q_r)}{\Pi_n \Pi_o}, \quad (11)$$

где  $Q_n$  и  $Q_o$  -наработка трактора от последнего вида ТО и ремонта на начало планируемого периода соответственно для последующего и определяемого ТО и ремонта, кг.

Подставляя в выражение (11) соответствующие значения расхода топлива на начало планируемого периода можно установить плановое число технических обслуживаний и ремонтов тракторов при различных их технических состояниях. Существующий аналитический способ планирования технического обслуживания тракторов предусматривает определение числа ТО и ремонтов поэтапно, начиная от числа обслуживаний высшего порядка, т.е. после определения числа обслуживаний высшего порядка устанавливаются число технических обслуживаний низшего порядка. Предлагаемая зависимость (11) позволяет исключить вышеуказанные недостатки существующего аналитического способа планирования ТО и ремонта тракторов. Выражение (11) можно применить при формализации различных задач проектирования процессов ТО и ремонта тракторов и их реализации с помощью электронно-вычислительных машин.

#### **Литература**

1. Фере Н.Э. [и др]. Пособие по эксплуатации машинно-тракторного парка. М.: Колос, 1979. 256 с.
2. Семейкин В.А. Эффективность технического обслуживания машинно-тракторного парка и автомобилей. М.: Россельхозиздат, 1987. 175с.
3. Рекомендации по организации централизованного обслуживания тракторов К-700, Т-150К. М.: ГОСНИТИ, 1976. 96с.
4. Иофинов С.А., Лышко Г.П. Эксплуатация машинно-тракторного парка. М.: Колос, 1984. 351с.
5. Аллилуев В.А., Ананьин А.Д., Михлин В.М. Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка. М.: Агропромиздат, 1991. 367с.
6. Диденко Н.К. Эксплуатация машинно-тракторного парка. Киев: Вища школа, 1977. 392с.
7. Чеченов М.М. Совершенствование технического обслуживания перспективного тракторного парка в системе районного обслуживающего комплекса : Дис. на соис. учен. степени канд. техн. наук. М., 1983. 157с.

### **THE QUESTION OF CALCULATING THE NUMBER MAINTENANCE AND REPAIR OF TRACTORS FOR THE PLANNED PERIOD**

**Chechenov M.M., Chechenov Z.M.**

The article gives a thorough analysis of existing methods of analytical calculation of maintenance and repair of tractors for the planned period. The authors propose an expression for calculation of maintenance and repair of tractors, depending on the technical state of tractors, which characterizes the fuel consumption at the beginning of the planning period. This eliminates the drawback of the existing analytical method of the planning and maintenance traktorov- gradual definition of MOT and repairs of the highest order (overhaul) to lowest (ТО-1). The proposed relationship can be used in the formalization of the various engineering tasks and the process of repair of tractors and their implementation with the help of computers.

**Key words:** Maintenance, repair, tractor.

УДК 631.171

### **СНЕГОЗАДЕРЖАНИЕ – ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ УВЕЛИЧЕНИЯ ЗАПАСОВ ВЛАГИ В ПОЧВЕ**

**Шекихачева Л.З., к.с.-х.н., доцент**  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г.Нальчик  
e-mail: shek-fmep@mail.ru

В статье показана эффективность проведения снегозадержания как способа увеличения накопления влаги в почве. Охарактеризованы существующие способы и средства проведения сне-

гозадержания. Приводится описание и принцип работы предлагаемой конструкции устройства для проведения снегозадержания.

**Ключевые слова:** снег, снегозадержание, способ, прием, урожайность.

Одной из важных причин засух является малое количество влаги в почве весной после малоснежной зимы и дружной весны с большим стоком талых вод. Чтобы увеличить количество снега на полях, применяется снегозадержание. Как известно, снежный покров содержит большой запас воды, в среднем он составляет во многих районах страны от 1/4 до 1/3 всей суммы выпадающих годовых осадков.

Правильно и своевременно выполненное снегозадержание есть испытанный прием, значительно повышающий урожай, особенно в сухие годы. Нельзя отрывать задержание снега от всех других агротехнических мероприятий. Снегозадержание должно быть составной частью всей системы возделывания сельскохозяйственных культур. Наибольший прирост урожая от снегозадержания будет при своевременной и глубокой вспашке зяби, коротких сроках сева, хорошем уходе за посевами, при уничтожении сорняков и пр.

С помощью снегозадержания на полях накапливается высокий снежный покров, чем решаются две важные задачи:

- увеличивается запас влаги в почве весной, что улучшает снабжение водой сельскохозяйственных культур;
- предохраняются озимые культуры от вымерзания.

Снегозадержание не только накапливает мощный снеговой покров, но создает условия для наилучшего впитывания талых вод. Под толстым слоем снега почва промерзает не глубоко, быстро оттаивает весной и легко поглощает талую воду. Наоборот, при низком снеговом покрове почва сильно промерзает, оттаивает относительно поздно, и весенние воды стекают, плохо впитываясь.

Весенние запасы влаги в почве имеют исключительное значение для всех культур; они во многих отношениях определяют дальнейшее развитие растений. Снегозадержание позволяет, увеличить запас влаги главным образом в более глубоких слоях почвы, из которых растение черпает влагу в более поздний период своего развития, когда потребность в ней особо велика.

Задержание снега производится различными препятствиями, создаваемыми на полях. Препятствия должны быть такими, чтобы снег ложился равномерно, без сугробов в одних местах и прогалов в других. Нельзя создавать препятствия сплошными, как например досчатый забор; в этом случае задержится снега очень много, но весь снег сгрудится непосредственно у забора.

Механизированное снегозадержание (снегопахание) является весьма удобным способом снегозадержания на полях под яровые культуры. На посевах озимых и многолетних трав, во избежание их вымерзания, снегопахание не допускается. Снегопах, простой и доступный к массовому изготовлению, состоит из двух рядов досок, поставленных под углом.

Снегопахание необходимо начинать, как только высота снега достигнет 8...10 см и проводить за зиму 2...3 раза. Таким способом можно накопить слой снега толщиной в 35...40 см. В районах, подверженных водной и ветровой эрозии, для уменьшения стока воды и повышения впитывания влаги искусственно удлиняют периоды таяния снега или ускоряют оттаивание почвы на полях. Для этого создают валы из снега, уплотняют его катками, разбрасывают по снегу золу, торф, землю.

Нарезка снежных валков осуществляется с помощью снегопахов СВУ-2,6; СВШ-7; СВШ-10. Расстояние между снежными валками составляет 4...5 м. Снегозадержание проводится при слабых морозах в безветренную погоду при глубине снежного покрова не менее 12...15 см. Снежные валки должны располагаться поперек господствующего в зимнее время направления ветров. В большинстве районов важное значение имеет раннее снегозадержание. При этом по мере увеличения континентальности климата все большее значение приобретают ранние сроки снегозадержания.

Предлагаемая снегоуплотняющая машина (рис.) [1-5] содержит цилиндрическую теплообменную камеру 1, в которой имеются сопла для выхода шипов 2. Шипы 2 крепятся шарнирно к колесчатой оси 3. Горячий воздух (отработавшие газы двигателя внутреннего

сгорания транспортного средства, с которым агрегируется данное устройство) поступает в полость цилиндрической теплообменной камеры 1 по воздухопроводу 4 через отверстие в коленчатой оси 3. Давление в цилиндрической теплообменной камере 1 регулируется предохранителем 5. Машина крепится сзади транспортного средства посредством хомутиков 6, закрепленных на коленчатой оси 3.

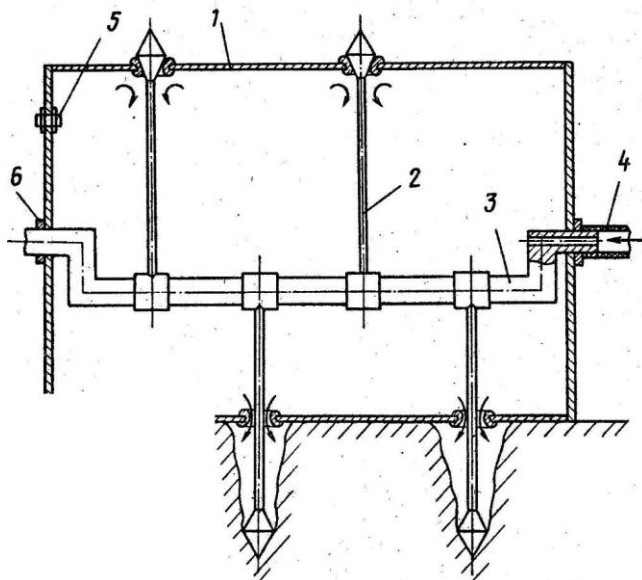


Рисунок 1 – Конструктивно-технологическая схема снегоуплотняющей машины

Снегоуплотняющая машина работает следующим образом. При движении транспортного средства горячий воздух (выхлопные газы) по воздухопроводу 4 через отверстие в коленчатой оси 3 поступает в полость цилиндрической теплообменной камеры 1.

При перекачивании цилиндрической теплообменной камеры 1 по поверхности снежного покрова нагретый корпус указанной камеры расплавляет поверхностный слой снега, образуя тем самым ледяную корку. Шипы 2 в нижнем положении прошивают поверхностный слой снега. При этом горячий воздух (отработавшие газы) устремляется в зазор между соплами цилиндрической теплообменной камеры 1 и шипами 2 и расплавляет снег вокруг указанного шипа, тем самым армируя поверхность снега образующимися ледяными конусами.

Рабочий конец шипа 2 имеет утолщение для того, чтобы в верхнем положении указанных шипов исключить утечку тепла через сопла цилиндрической теплообменной камеры 1. При достижении определенного давления внутри цилиндрической теплообменной камеры 1 срабатывает предохранитель 5, тем самым исключая возможность разрушения корпуса указанной камеры от избыточного давления.

### Литература

1. А. с. 1622496 СССР, МКИ<sup>3</sup> E 01 H 4/00. Тепловое оборудование снегоуплотняющей машины / М.Х. Каскулов, Ю.А. Шекихачев // Заявл. 22.02.89; опубл. 23.01.91. Бюл.№ 3. – 2 с.: ил.

2. Шекихачев Ю.А. Обоснование конструктивно-технологической схемы устройства для борьбы с водной эрозией на террасированных склонах / NovalInfo.Ru. 2016. Т. 3. № 42. С. 80–83.

3. Шекихачев Ю.А., Шекихачева Л.З. Исследование процесса «армирования» снежного покрова снегоуплотняющей машиной / Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы развития АПК Саяно-Алтая» (12 декабря 2014 г.). Абакан, 2014. С. 227-229.

4. Шекихачева Л.З., Каширгов Р.А., Шидов А.З. Влияние снегозадержания на температурный режим почвы террасированных склонов / В сборнике: Теоретические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире // Сборник статей Между-

народной научно-практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. 2015. С. 107-109.

5. Шекихачев Ю.А., Шомахов Л.А., Шекихачева Л.З. К вопросу регулирования температурного режима почвы на террасированных склонах / Материалы межвузовской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Владикавказ, 2003. С. 52-55.

## SNOW RETENTION – AN EFFECTIVE WAY TO INCREASE SOIL MOISTURE

Shekihacheva L.Z.

The article describes the efficiency of the snow retention as a way to increase the accumulation of moisture in the soil. We characterize the existing ways and means of snow retention. The description and operation of the proposed design of the device for snow retention.

**Key words:** snow, snow retention, fashion, technique yields.

УДК 631.171

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИСПЕРСНОСТИ РАСПАДА ЖИДКОСТИ ПНЕВМОАКУСТИЧЕСКОГО РАСПЫЛИТЕЛЯ

Шекихачев Ю.А., *д.т.н., профессор*

Хажметова А.Л., *аспирантка*

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

e-mail: shek-fmep@mail.ru

Акустическое распыливание жидкости является одним из новых методов, которое находит применение в сельскохозяйственном производстве. Конструктивные особенности существующих пневмоакустических распылителей обеспечивают малый расход и высокую степень дробления жидкости, что затрудняет их использование для защиты растений от болезней и вредителей. В связи с этим предложена новая конструкция пневмоакустического распылителя. В ходе теоретических исследований дисперсности распада жидкости предложенного распылителя получена аналитическая зависимость для определения диаметра капли и экспериментально установлены параметры и режимы работы распылителя, обеспечивающие дисперсность распада капель, удовлетворяющие агротехническим требованиям.

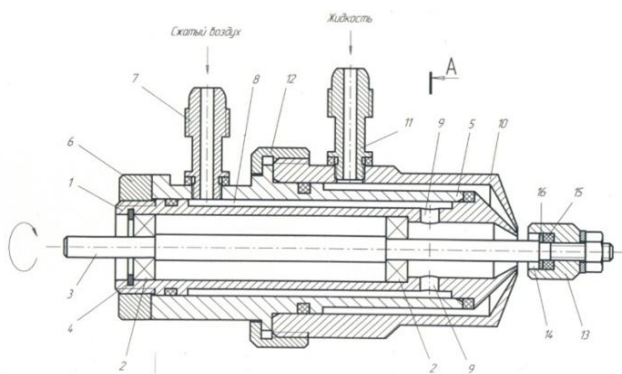
**Ключевые слова.** Жидкость, акустическое распыливание, пневмоакустический распылитель, дисперсность, капля.

Акустическое распыливание жидкости является одним из новых методов, которое находит применение в сельскохозяйственном производстве для черенкования и химической защиты сельскохозяйственных культур.

Пневмоакустические распылители, используемые при этом способе обеспечивают малый расход рабочей жидкости (0,3...0,8 л/мин) с высокой степенью дробления (10...100 мкм) и в целом приводят к снижению энергозатрат при дроблении рабочей жидкости. Однако конструктивные особенности этих технических средств не позволяют использовать их для химической защиты низкорослых плодовых насаждений.

Для решения данной проблемы целью наших исследований являлась разработка принципиально новой конструктивно-технологической схемы и опытного образца пневмоакустического распылителя и исследование дисперсности распада рабочей жидкости.

Данная проблема решена путем разработки новой конструктивно-технологической схемы (а) и опытного образца (б) пневмоакустического распылителя жидкости (рис. 1) [1].



а)

б)

Рисунок 1 – Конструктивно – технологическая схема(а) и опытный образец (б) пневмоакустического распылителя жидкости

Сжатый воздух, проходя через равномерно распределенные отверстия 9, вытекает из выходного отверстия газоструйного излучателя, в результате чего создается разрежение в объеме конического сопла 10. Под действием этого разрежения поступающая жидкость всасывается в резонирующую полость, где подаваемый под постоянным давлением воздух, создавая переменные звуковые колебания, дробит и распыливает жидкость на мелкие капли, образуя высокодисперсный аэрозоль, образовавшийся факел распыла закручивается механизмом привода стержневого излучателя 3 [2].

Рассмотрим процесс монодисперсного дробления жидкости вращающимся резонатором при обдуве его соосным потоком воздуха ( рис. 2).

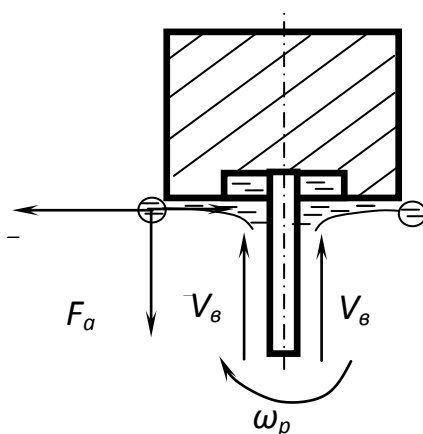


Рисунок 2 – Схема процесса монодисперсного дробления жидкости вращающимся резонатором пневмоакустического распылителя

Жидкость поступает в полость вращающегося резонатора и в виде непрерывной тонкой пленки растекается по его торцу, смачивая всю указанную поверхность. На кромке резонатора образуется жидкий тор. В тех местах, где этот тор наиболее легко теряет устойчивость под действием случайных возмущений, возникают выпуклости, превращающиеся в отростки.

Эти отростки до некоторых пор удерживаются на торце резонатора благодаря силе поверхностного натяжения  $F_H$ , отростки растут, вытягиваются и сбрасываются с кромки резонатора в виде приблизительно одинаковых основных капель центробежными силами

$F_u$ , при наличии воздушного потока к действующим силам добавляется аэродинамическая сила  $F_a$ , которые рассчитываются по выражениям:

$$F_n = \pi d_k \sigma_{ж}, \quad F_u = \frac{\pi d_k^3}{6} \rho_{ж} r_p \omega_p^2, \quad F_a = 0,125 K_c \pi d_k^2 \rho_{в} V_{в}^2, \quad (1)$$

где  $d_k$  - диаметр капли, м;  $\sigma_{ж}$  - коэффициент поверхностного натяжения жидкости капли относительно среды, Н/м;  $\sigma$  изменяется в зависимости от температуры, при  $t = 20^\circ C$ ,  $\sigma = 0,0728$  Н/м,  $\rho_{ж}$  - плотность жидкости, кг/м<sup>3</sup>;  $r_p$  - наружный радиус резонатора, м;  $\omega_p$  - угловая скорость вращения резонатора, с<sup>-1</sup>,  $K_c = f(R_e)$  - коэффициент сопротивления;  $\rho_{в}$  - плотность воздуха, кг/м<sup>3</sup>;  $V_{в}$  - скорость воздушного потока, м/с.  $V_{в} = \sqrt{\frac{\sigma_{ж}}{d_k \rho_{ж}}}$ , здесь  $d_k$  - диаметр капли, мкм.

Решая совместно три уравнения в выражении (1) получим формулу для расчета диаметра основных капель при условии наличия воздушного потока:

$$d_k = 0,53 \frac{K_c \rho_{в} V_{в}^2}{\rho_{ж} r_p \omega_p^2} \sqrt[4]{1 + \left(0,53 \frac{\rho_{ж} r_p \omega_p^2}{K_c \rho_{в} V_{в}^2}\right)^4 \cdot \left(\frac{6\sigma_{ж}}{\rho_{ж} r_p \omega_p^2}\right)^2} - 1 \quad (2)$$

Реализация выражения (2) приведена на рисунке 3.

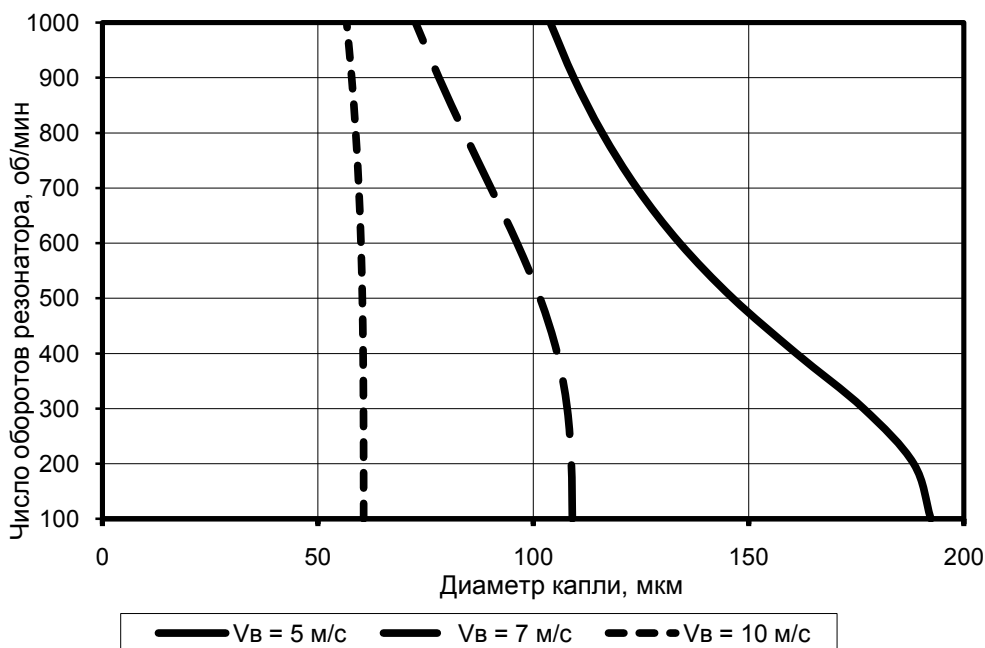


Рисунок 3 – Зависимость диаметра капли рабочей жидкости от числа оборотов резонатора пневмоакустического распылителя при условии наличия потока воздуха

Для изучения дисперсности распада капель рабочей жидкости, разбрызгиваемым пневмоакустическим распылителем была оборудована лабораторная установка (рис. 4, а) в Высокогорном институте (г. Нальчик).

Пробы капель брали поточной ловушкой (рис. 4, б)

Для подсчета количества и замера диаметра капель использовался микроскоп МБН-1 с наклонным тубусом (рис. 4, в). Микрофотографирование капель производилось съем-

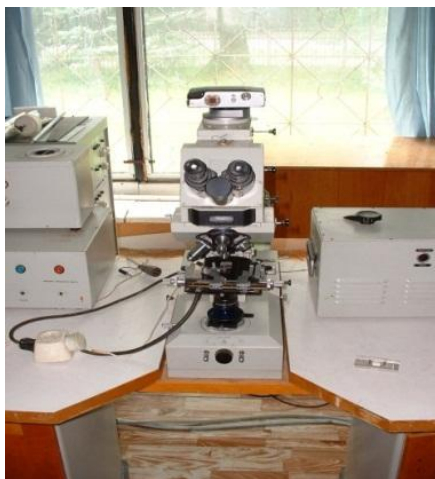
ной микро-фотонасадкой МФН-1,2. С МФН-1,2 применялась пленочная фотокамера, размер кадра пленки 24x36.

Линейное увеличение объектива равно 8, увеличение окуляра 10, общее увеличение на пленке камеры равно 28.



а)

б)



в)

Рисунок 4 – Лабораторная установка (а), поточная ловушка (б) и микроскоп МБН-1 (в)

Визуальная трубка насадки имеет собственное увеличение 2,5. Увеличение при визуальном наблюдении подсчитывалось по формуле:

$$U_{нас.} = V_{об} \cdot U_{ок} \cdot 0,53 \cdot 2,5 = 106. \quad (3)$$

где  $U$  – увеличение на пленке камеры;  $V_{об}$  – линейное увеличение объекта;  $U_{ок}$  – видимое увеличение окуляра; 0,53 – поправочный коэффициент; 2,5 – увеличение насадки.

Исследования проводились при давлениях воздуха 0,08 ... 0,3 МПа.

Давления воды и воздуха контролировались образцовыми манометрами с ценой деления 0,6 и 1,0 МПа.

Интегральные кривые распределения и дисперсность распада капель вдоль факела распыленной жидкости приведены на рисунке 5.



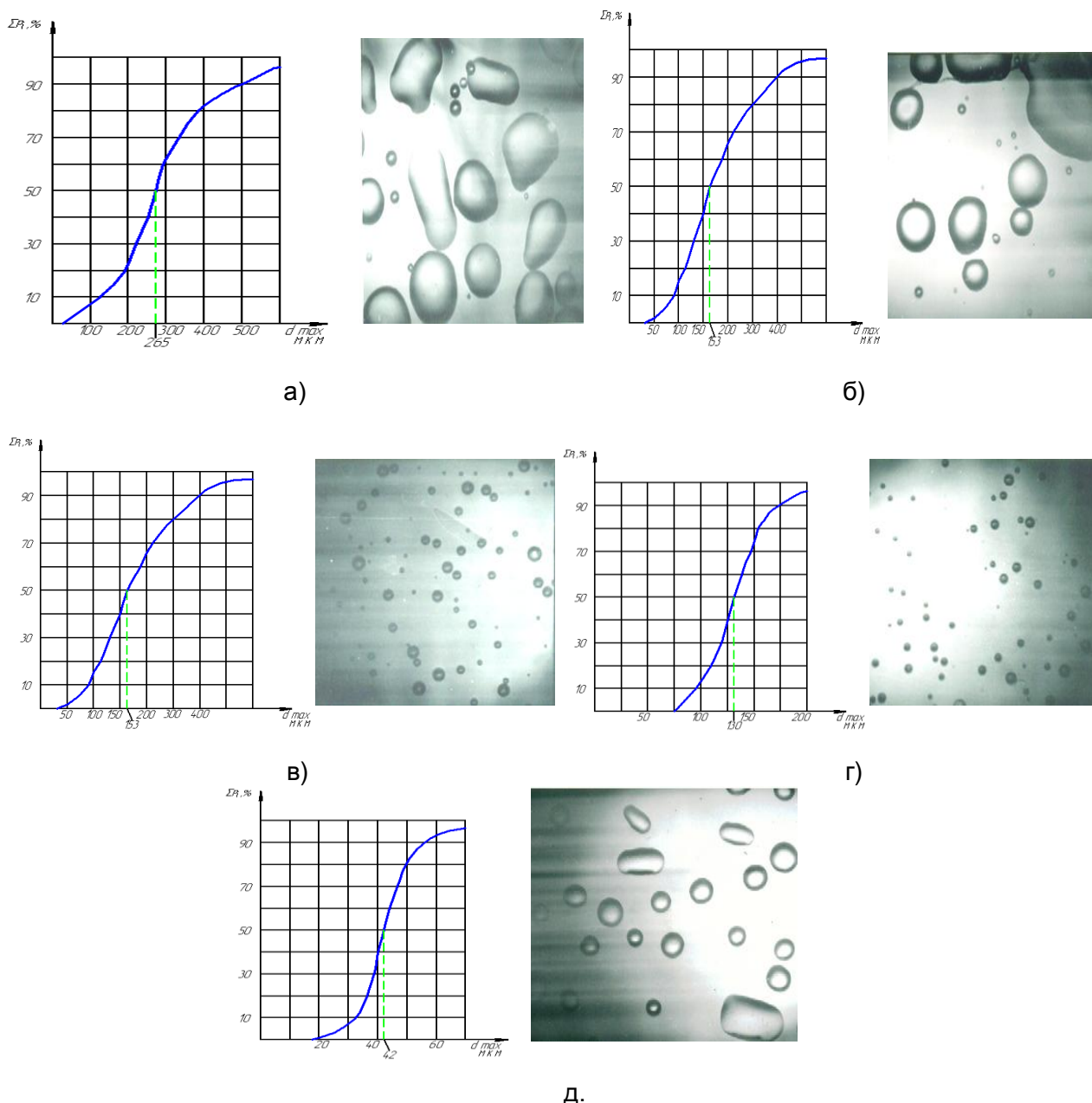


Рисунок 5 – Интегральные кривые распределения и дисперсность распада капель при давлениях воздуха: а – 0,08 МПа; б – 0,1 МПа; в – 0,2 МПа; г – 0,25 МПа; д - 0,1 МПа, частота вращения резонатора  $n=613$  об/мин, расстояние между соплом и резонатором  $L=9$  мм

### Выводы

В ходе проведенных теоретических исследований получена аналитическая зависимость диаметра капли от наружного радиуса и угловой скорости вращения резонатора при наличии воздушного потока. При скорости воздушного потока от 5 до 7 м/с диаметр капли, создаваемым пневмоакустическим распылителем составляет 110...180 мкм.

Экспериментальные исследования дисперсности распада капель подтвердили результаты теоретических исследований, так при давлении воздуха 0,1 МПа, частоте вращения резонатора 613 об/мин и расстоянии между соплом и резонатором равным 9 мм, средний диаметр капель составляет 130 мкм, что соответствует агротехническим требованиям. Данный распылитель жидкости может быть использован для защиты низкорослых плодовых насаждений от болезней и вредителей.

## Литература

1. Патент РФ 2003135811/12, 09.12.2003. Хажметов Л.М., Шекихачев Ю.А. и др. Пневмоакустический распылитель жидкости // Патент России на изобретение № 2263549, 10.11.2005. Бюл. № 31.

2. Хажметова А.Л., Шомахов Л.А. Инновационная технология и техническое средство для защиты плодовых насаждений от болезней и вредителей // Материалы V межвузовской научно-практ. конфер. сотрудников и обучающихся аграрных вузов СФО «Инновации в агропромышленном комплексе». Нальчик, КБГАУ, 2016. С.226-227.

## THEORETICAL AND EXPERIMENTAL STUDIES DISPERSITY DECAY FLUID PNEVMOAKUSTICHESKOGO SPRAY

Shekihachev Yu.A., Hazhmetova A.L.

Acoustic atomization fluid is one of the new Methoding, which is used in agricultural production. Design features of the existing dispensers pnevmoakusticheskikh ensure low consumption and high degree of fragmentation of liquid, making it difficult to use them to protect plants from pests and diseases. In connection with this proposed new design pnevmoakusticheskogo sprayer. During the theoretical studies of dispersion of the collapse of the proposed nebulizer fluid, an analytical dependence for determining the diameter of the drops and the experimental set parameters and operating modes of the spray gun to ensure dispersion of droplets collapse satisfy agrotechnical requirements.

**Key words.** Liquid acoustic atomization, pnevmoakusticheskyy Ras pylitel, dispersion, drop.

УДК 631.321

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОКРУЖНОЙ СКОРОСТИ РАБОЧЕГО ОРГАНА КУКУРУЗНОЙ МОЛОТИЛКИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБМОЛОТА ПОЧАТКОВ

**Хажметова З.Л.,** *магистрантка*

**Мишхожев В.Х.,** *к.т.н., доцент*

*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г.Нальчик*

*e-mail: shek-fmep@mail.ru*

Влажность кукурузы существенно влияет на эффективность обмолота початков кукурузы. Для определения оптимальной влажности, при которой обеспечивается минимальное повреждение зерен кукурузы с учетом скоростных режимов рабочих органов кукурузных молотилок проведены опыты в производственных условиях. На основании полученных данных установлены зависимости влажности зерна в початках кукурузы, количества битых и недообмолоченных зерен от окружной скорости рабочего органа опытной кукурузной молотилки.

**Ключевые слова.** Кукуруза, влажность, обмолот, окружная скорость, рабочий орган, молотилка.

Влажность кукурузы оказывает существенное влияние на эффективность обмолота початков. С целью определения оптимальной влажности, при которой обеспечивается минимальное повреждение зерен кукурузы, проведена серия опытов в производственных условиях на опытной кукурузной молотилке и наиболее распространенной молотилке ШКГ-4 [1, 2].

Чтобы уменьшить механические повреждения зерна при обмолоте початков, необходимо применять определенные скоростные режимы рабочих органов барабана кукурузной молотилки с учетом прочности зерна.

Для решения вопроса о допустимой скорости обмолота початков необходимо знать, какое число воздействий получают початки в рабочем органе в единицу времени. На основе данных о фактической продолжительности пребывания початков кукурузы в рабочем органе молотилки, количестве штифтов и скорости их вращения от 4,3 до 12 м/с число воздействий можно считать равным 35...70 в секунду [3, 4].

С учетом числа воздействий груза и штифтов барабана определяется допустимая высота падения груза весом 52,2 кг на зерно кукурузы с различной влажностью, а, зная вес груза и высоту его падения, можно определить кинетическую энергию воздействия:

$$E = \frac{GV^2}{2g}, \quad (1)$$

где  $G$  – вес одного зерна (можно принять равным 0,00035 кг), кг;  $g$  – ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>.

Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Допустимая окружная скорость рабочего органа

| Влажность, % | Высота падения, м | Кинетическая энергия, кг·м | Допустимая окружная скорость рабочего органа, м/с |
|--------------|-------------------|----------------------------|---|
| 12,1         | 0,005             | 0,00026                    | 3,80  |
| 17,3         | 0,010             | 0,00052                    | 5,38  |
| 21,4         | 0,020             | 0,00104                    | 7,62  |
| 27,0         | 0,033             | 0,00172                    | 9,81  |

Скорость воздействия можно определить по выражению:

$$V = \sqrt{\frac{2gE}{G}}. \quad (2)$$

На основании полученных данных составлен примерный график зависимости окружной скорости рабочего органа опытной кукурузной молотилки (ОКМ) от влажности зерна в початках кукурузы гибрида Кавказ-412 СВ (рис. 1).

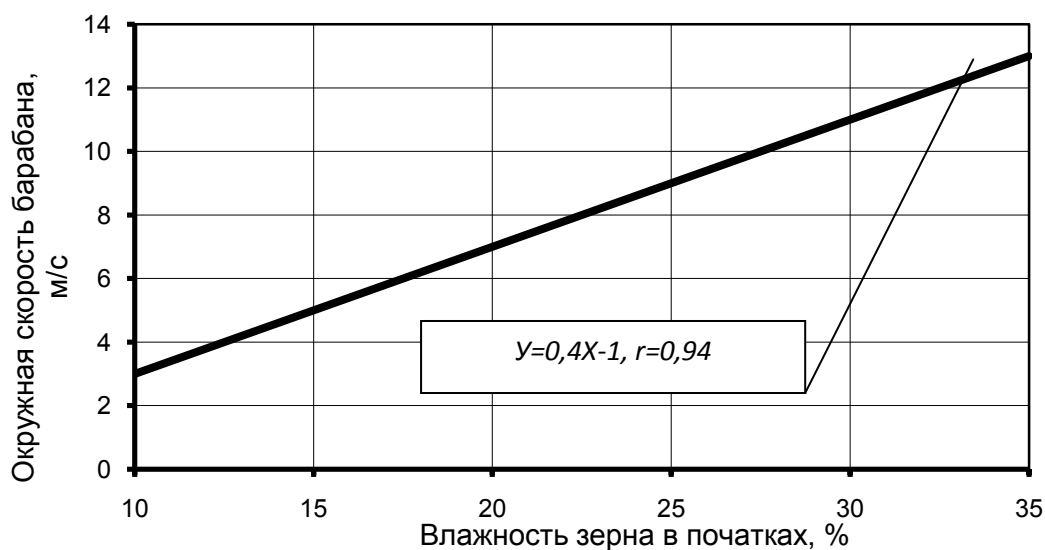


Рисунок 1 – График зависимости окружной скорости рабочего органа кукурузной молотилки от влажности зерна в початках

С изменением окружной скорости рабочего органа молотилки изменяются сила воздействия обмолачивающего устройства на початки кукурузы и результат обмолота. Для обмолота семенной и продовольственной кукурузы необходимо подобрать такие скоростные режимы обмолота, при которых достигается наименьшее количество битых и недообмолоченных зерен.

С целью определения количества битых и недообмолоченных початков кукурузы была проведена серия опытов в производственных условиях.

Результаты опытов приведены на рисунках 2 и 3.

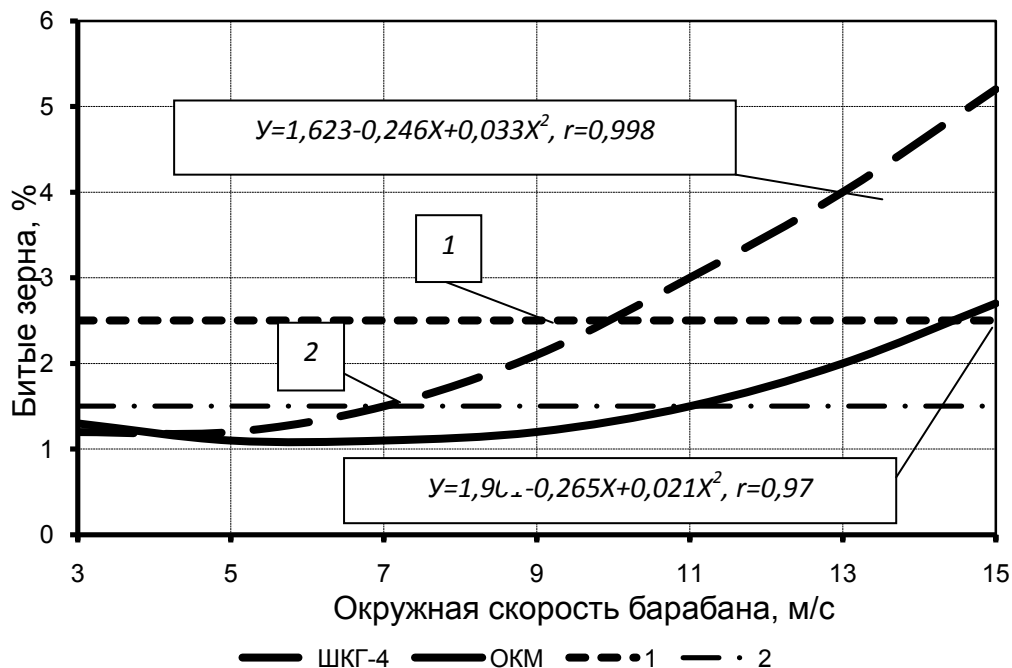


Рисунок 2 – Зависимость количества битых зерен от окружной скорости рабочего органа при влажности зерна 19%:

- 1- допустимая норма битых зерен при обмолоте продовольственно-фуражной кукурузы;
- 2- допустимая норма битых зерен при обмолоте семенной кукурузы

На приведенном графике пунктиром указана допустимая норма битых зерен (верхняя – при обмолоте продовольственно-фуражной кукурузы, нижняя – семенной).

На основании анализа полученных графиков можно сделать следующий вывод: с повышением окружной скорости рабочего органа количество битых зерен увеличивается после определенной скорости. Данное обстоятельство позволяет определить оптимальную окружную скорость рабочего органа кукурузной молотилки, при которой количество битых зерен не превышает допустимые нормы.

Согласно полученным результатам, такими скоростями для опытной кукурузной молотилки будут 5...9 м/с при влажности зерна 19%. При большей или меньшей окружной скорости рабочего органа количество битых зерен возрастает и стремится превысить установленную норму.

С повышением числа оборотов рабочего органа кукурузной молотилки увеличивается сила воздействия рабочих элементов на початки кукурузы, что в конечном счете отражается на полевой всхожести зерна и урожайности кукурузы.

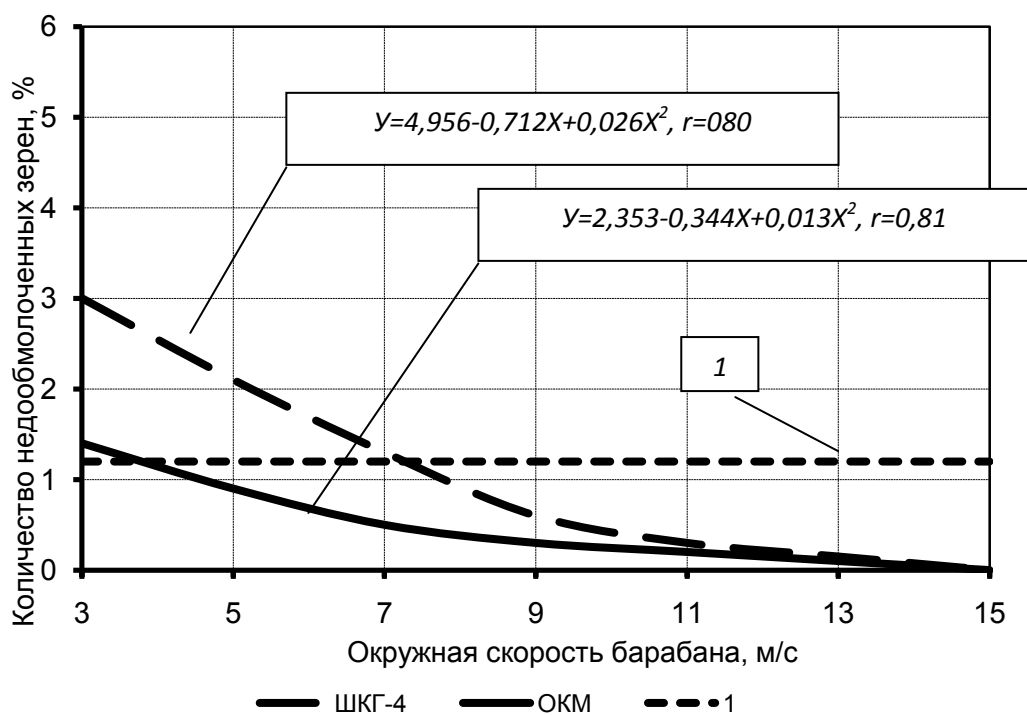


Рисунок 3 – Зависимость количества недообмолоченных зерен от окружной скорости рабочего органа при влажности зерна 19%:  
1- допустимая норма недообмолоченных зерен

### Вывод

С повышением окружной скорости рабочего органа кукурузной молотилки количество битых зерен увеличивается после определенной скорости. Оптимальной окружной скоростью рабочего органа кукурузной молотилки, при которой количество битых зерен не превышает допустимые нормы, является 5...9 м/с при влажности зерна 19%. При большей или меньшей окружной скорости рабочего органа количество битых зерен возрастает и стремится превысить установленную норму.

Работа выполнена при поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по гранту № 8725ГУ/2015 (0017901).

### Литература

1. Патент РФ №201433223/13, 12.08.2014. Хажметов Л.М., Шекихачев Ю.А., Апажев А.К., Хажметова З.Л. и др. Малогабаритная молотилка для обмолота початков кукурузы в обертке // Патент России № 146606, 2014. Бюл. № 29.
2. Хажметова З.Л., Шекихачев Ю.А. Инновационная технология и техническое средство для обмолота початков кукурузы в обертке / «Перспективные инновационные проекты молодых ученых» материалы V Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Нальчик: КБГУ. 2015. С.339-342.
3. Шекихачев Ю.А., Хажметова З.Л. Анализ особенностей технологий послеуборочной обработки кукурузы / Новая наука: теоретический и практический взгляд: Международное научное периодическое издание по итогам международной научно-практической конференции (14 июня 2016г., г. Нижний Новгород). Стерлитамак: АМИ. 2016. Ч.2. С.161-162.
4. Шекихачев Ю.А., Мишхожев В.Х., Хажметова З.Л. Исследование факторов, влияющих на технологический процесс обмолота початков кукурузы // Материалы V Межвузовской конференции сотрудников и обучающихся аграрных вузов СКФО «Инновации в агропромышленном комплексе (22-23 апреля 2016г., г. Нальчик: КБГАУ, 2016. С. 212-216.

## STUDY OF CIRCUMFERENTIAL SPEED RABO WHAT AUTHORITY FOR EFFICIENCY MAIZE THRESHER THRESHING COBS

Hazhmetova Z.L., Mishhozhev V.H., Ph.D.

Corn moisture content significantly affects the efficiency of threshing corn cobs. To determine the optimum moisture content, which provides a minimum damage to corn, taking into account speed limits working bodies corn threshers conducted experiments in a production environment. Based on the data acquired in the dependences of grain moisture corn on the cob, quant-tion of broken grains and nedoob-molochennyh from the circumferential speed of the working body of the pilot-ku kuruznoy grind.

**Key words.** Corn, humidity, threshing, circumferential speed, working or-gan, thresher.

УДК 631.372:629.114.2

## ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ В ТЕХНОЛОГИИ СУШКИ ЗЕРНА ЗА СЧЕТ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОМАССОБМЕНА

**Щитов С.В.**, *д.т.н., профессор*

**Кривуца З.Ф.**, *д.т.н., доцент*

**Козлов А.В.**, *старший преподаватель*

*ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет», Россия, г. Благовещенск*

e-mail: uoup\_dalgau@mail.ru; zfk20091@rambler.ru; kozlovv\_av@mail.ru

Снижение удельных энергетических затрат на сушку зерна, и прежде всего топлива является первоочередной задачей при совершенствовании существующих технологий сушки и конструкций зерносушилок. В связи с этим актуальным является проведение исследований направленных на определение путей выбора рациональных методов и режимов сушки зерна на основе моделирования тепломассопереноса в камерных сушилках напольного тип и как следствие, повышение эффективности использования действующих камерных сушилок. Особенности процесса сушки зерновой продукции выявляются по характеру изменения локальных влагосодержания и температур с течением времени, поэтому экспериментальные закономерности необходимо рассматривать одновременно в их взаимосвязи. Изменения средних параметров влагосодержания и температуры зерна с течением времени в первую очередь определяются закономерностями взаимодействия зерна с сушильным агентом, т. е. внешним тепло- и массообменом.

В статье рассматривается вопрос о выявлении закономерности влияния кинематических параметров сушильного агента на плотность теплового потока агента при различных высотах зернового слоя в сушильной камере.

**Ключевые слова:** технология сушки, высота слоя, влагосодержание, скорость сушки, скорость обтекания зерен.

Процесс сушки зерновых культур состоит из перемещения влаги внутри зерна, парообразования и перемещения влаги с поверхности материала в сушильный агент.

**Целью данной работы** является изучение особенностей массопереноса и теплопереноса в сушилках камерного типа, что позволит определить пути выбора рациональных методов и режимов сушки зерновой продукции.

Для зерновых культур характерен малый температурный градиент внутри зерна, поэтому термодиффузия невелика и результирующий поток влаги совпадает с потоком концентрационной диффузии. Таким образом, в процессе сушки зерна происходит непрерывный подвод влаги из внутренних слоев к поверхностным слоям материала, вследствие чего уменьшается влажность не только на поверхности, но и в глубине зерна, а образующийся пар диффундирует в сушильный агент.

### Методика исследований.

Согласно исследованиям, проведенным в работах [1-4] установлено, что закономерности изменения плотности потока тепла сушки определяются формой связи влаги с зерном и механизмом перемещения влаги и тепла внутри материала. Решение задачи по определению интенсивности теплообмена связано с решением системы дифференциальных уравнений массо и теплопереноса при соответствующих граничных условиях и является достаточно сложным в аналитическом отношении, поскольку зависимость является нелинейной. Однако использование закона сохранения энергии и массы вещества позволяет установить взаимосвязь средних интегральных значений влагосодержания  $\bar{u}$  и температуры  $\bar{t}$  со скоростью сушки зерна в виде уравнения теплового баланса. Количество тепла  $\delta Q_H$ , необходимое для нагревания зерна в единицу времени определяется выражением:

$$\frac{\delta Q_H}{d\tau} = (c_0 m_0 + c_B m_B) \frac{d\bar{t}}{d\tau}, \quad (1)$$

где  $c_B$ ,  $c_0$  – соответственно теплоемкость влаги, абсолютно сухого зерна,  $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{К}}$ ;  
 $m_0$  – масса сухого зерна, кг;  $m_B$  – масса влаги, кг;  
 $\bar{t}$  – средняя температура зерна, °С;  $\tau$  – время, с.

На испарение влаги, с учетом влагосодержания, потрачено количество теплоты в единицу времени

$$\frac{\delta Q_{ис}}{d\tau} = r \frac{dm_B}{d\tau} = r m_0 \frac{d\bar{u}}{d\tau}, \quad (2)$$

где  $r$  – удельная теплота испарения влаги,  $\frac{\text{Дж}}{\text{К}}$ ,

учитывая, что влагосодержание

$$\bar{u} = \frac{m_B}{m_0}. \quad (3)$$

Сумма тепла, подводимого к зерну в единицу времени зависит от поверхности слоя зерна  $S$  и определяется выражением

$$\frac{\delta Q}{d\tau} = \int_S q dS = S \bar{q}_n, \quad (4)$$

где  $\bar{q}_n$  – средняя плотность потока тепла,  $\frac{\text{Дж}}{\text{с}\cdot\text{м}^2}$ .

Суммируя уравнения (1) и (2) и приравнявая к выражению (4) получаем

$$S \bar{q}_n = (c_0 + c_B \bar{u}) m_0 \frac{d\bar{t}}{d\tau} + r m_0 \frac{d\bar{u}}{d\tau}. \quad (5)$$

Разделив обе части равенства (5) на площадь поверхности слоя зерна  $S$ , можно записать

$$\bar{q}_n = (c_0 + c_B \bar{u}) \rho_0 h \frac{d\bar{t}}{d\tau} + r \rho_0 h \frac{d\bar{u}}{d\tau}, \quad (6)$$

где  $\rho_0$  – плотность зерна,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;  $h$  – высота слоя зерна, м.

Для зерновых культур необходимо учитывать порозность (скважность) зерна [5], поэтому в формуле (6) необходимо перейти от плотности  $\rho_0$  к насыпной плотности (плотности зернового материала)  $\rho_H$

$$\rho_H = f' \rho \frac{R}{m}, \quad (7)$$

где  $f'$  – суммарная активная поверхность зерна, м<sup>2</sup>;

$R$  – приведенный радиус зерна ( для зерновых культур половина длины), м;

$m$  – коэффициент формы зерна ( $m=2$  для цилиндра,  $m=3$  для шара).

Учитывая связь плотности  $\rho$  с порозностью зернового материала  $\varepsilon_p$

$$\varepsilon_p = 1 - \frac{\rho_H}{\rho}, \quad (8)$$

плотности зернового материала  $\rho_H$  можно определить

$$\rho_H = (1 - \varepsilon_p)\rho. \quad (9)$$

Таким образом, формула (6) имеет вид:

$$\bar{q}_n = (c_0 + c_B \bar{u})(1 - \varepsilon_p)\rho h \frac{d\bar{t}}{d\tau} + r(1 - \varepsilon_p)\rho h \frac{d\bar{u}}{d\tau}. \quad (10)$$

Обозначим теплоемкость зерна

$$c = c_0 + c_B \bar{u}, \quad (11)$$

тогда уравнение (10) можно записать

$$\bar{q}_n = r(1 - \varepsilon_p)\rho h \frac{d\bar{u}}{d\tau} \left(1 + \frac{c}{r} \frac{d\bar{t}}{d\bar{u}}\right). \quad (12)$$

Температурный коэффициент сушки

$$b = \frac{d\bar{t}}{d\bar{u}}, \quad (13)$$

С учетом температурного коэффициента сушки уравнение (12) принимает вид:

$$\bar{q}_n = r(1 - \varepsilon_p)\rho h \frac{d\bar{u}}{d\tau} \left(1 + \frac{cb}{r}\right). \quad (14)$$

Соотношение  $\frac{cb}{r}$ , является основным критерием кинетики сушки и названо в честь академика П.А. Ребиндера – критерий Ребиндера  $Rb$  [1]

$$Rb = \frac{cb}{r} = \frac{c}{r} \left(\frac{d\bar{t}}{d\bar{u}}\right). \quad (15)$$

Используя критерий Ребиндера  $Rb$  уравнение (14) можно записать

$$\bar{q}_n(\tau) = r(1 - \varepsilon_p)\rho h \frac{d\bar{u}}{d\tau} (1 + Rb). \quad (16)$$

В периоде постоянной скорости критерий равен нулю, следовательно

$$\bar{q}_n(0) = r(1 - \varepsilon_p)\rho h \frac{d\bar{u}}{d\tau} = \text{const}. \quad (17)$$

Учитывая, скорость сушки  $N$  определяется выражением

$$N = \frac{dW}{d\tau} = 100 \frac{d\bar{u}}{d\tau}, \quad (18)$$

и измеряется в %/ч, выражение (17) получает следующий вид

$$\bar{q}_n(0) = r(1 - \varepsilon_p)\rho h \frac{3600 \cdot N}{100} = 36r(1 - \varepsilon_p)\rho h N. \quad (19)$$

Таким образом, для первого периода скорость сушки определяется по формуле (19). С учетом проведенных преобразований выявлено, что плотность теплового потока



элементарного слоя зерна в технологии сушки является функцией скорости сушки зерна  $N$ , высоты слоя зерна  $h$ , порозности (скважности) зерна  $\varepsilon_p$  и плотности зернового материала  $\rho$

$$\bar{q}_n = f(N, h, \varepsilon_p, \rho). \quad (20)$$

**Результаты исследований.** Проведенные экспериментальные исследования представлены на рисунках 1-5.

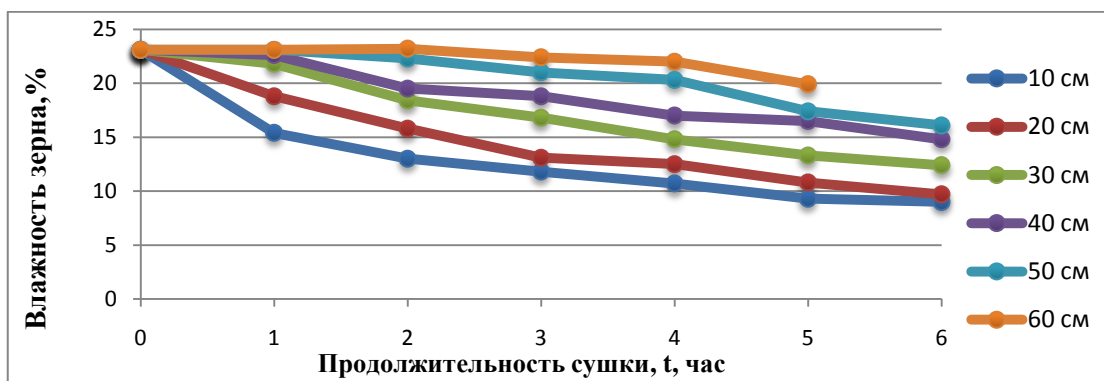


Рисунок 1 - Зависимость изменения влажности зерна от времени сушки при скорости обтекания зерна сушильным агентом  $v=0,09$  м/с

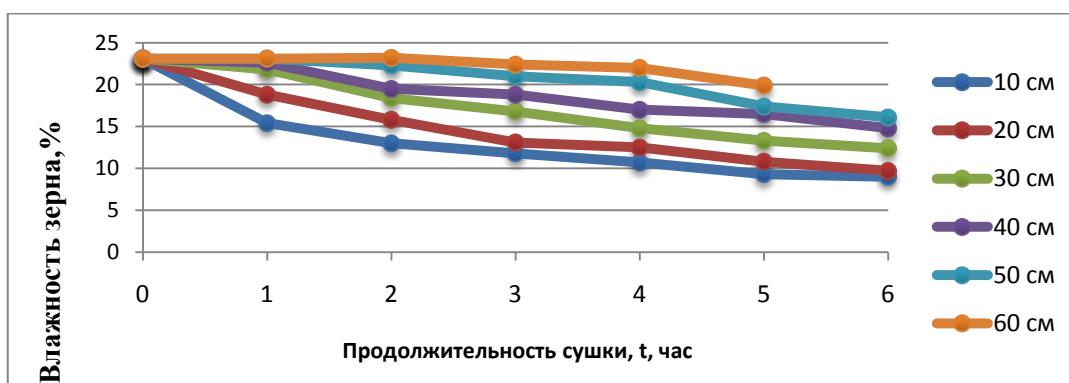


Рисунок 2 – Зависимость изменения влажности зерна от времени сушки при скорости продувки зерна сушильным агентом  $v=0,14$  м/с

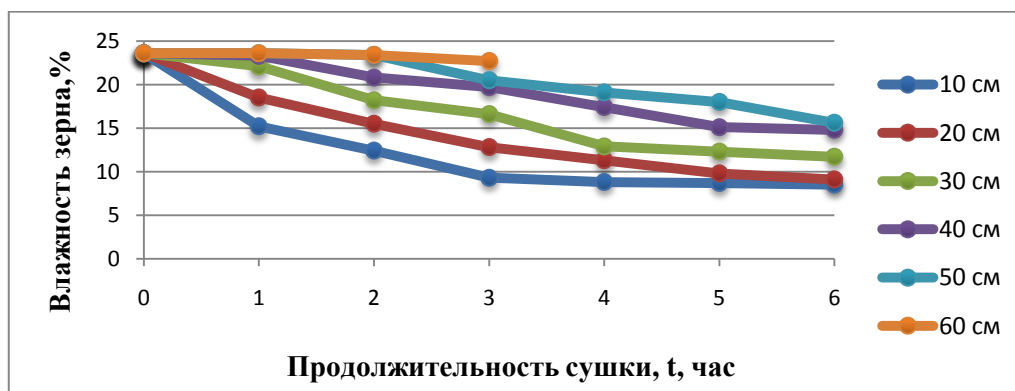


Рисунок 3 – Зависимость изменения влажности зерна от времени сушки при скорости продувки зерна сушильным агентом  $v=0,25$  м/с

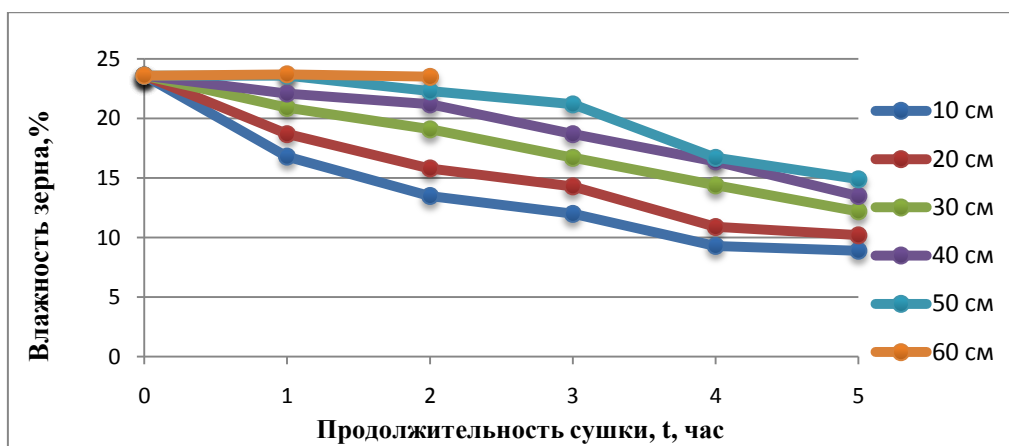


Рисунок 4 – Зависимость изменения влажности зерна от времени сушки при скорости продувки зерна сушильным агентом  $v=0,31$  м/с

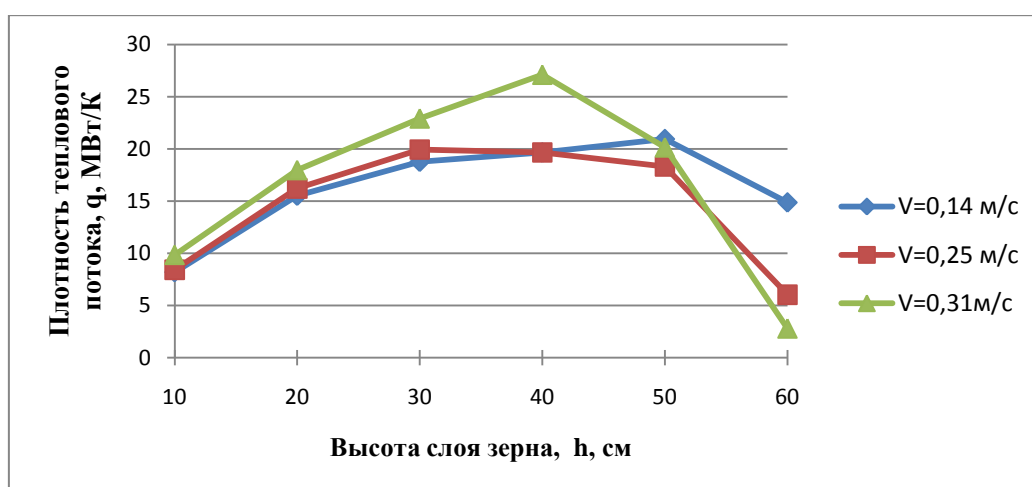


Рисунок 5 – Зависимость изменения плотности теплового потока от высоты слоя зерна при различных скоростях продувки сушильным агентом

Анализируя значения влажности зерна в сушильной камере при различных скоростных режимах воздушных потоков (рис. 2-5) необходимо отметить, что с увеличением времени продувки приращение влажности зерна снижается. Скорость сушки зерна достигает максимальные значения для слоя зерна в 10 см. При увеличении скорости продувки зерна сушильным агентом до  $v=0,31$  м/с скорость сушки возрастает. Однако, изменение плотности теплового потока с увеличением толщины слоя зерна изменяется по параболической зависимости. Максимальные значения тепловой поток достигает: при  $v=0,31$  м/с для слоя зерна  $h=40$  см; при  $v=0,25$  м/с для слоя зерна  $h=45$  см; при  $v=0,14$  м/с для слоя зерна  $h=50$  см. Дальнейшее увеличение времени продувки более 5 с учетом изменения скорости воздушных потоков приводит к незначительному снижению влажности зерна и, как следствие, уменьшению теплового потока.

### Выводы

Приведенные исследования показывают, что одним из способов совершенствования технологического процесса двухэтапной сушки является учет влияния кинематических параметров сушильного агента на плотность теплового потока при различных высотах зернового слоя в сушильной камере, что позволит уменьшить расход топлива на сушку зерна. Вместе с тем, эффективность этого процесса существенно зависит от режимных параметров. Полученные данные подтверждают вывод о необходимости в процессе сушки, установления оптимального значения скорости продувки зерна воздушным потоком при заданной толщине слоя зерна. Результаты экспериментальных исследований послужат основанием для разработки режимов сушки зерна в технологии двухэтапной сушки.

### Литература

1. Лыков А.В. Теория сушки. М.: Энергия. 1968. 472 с.
2. Лыков А.В. Явления переноса в капиллярно-пористых телах. Гос.изд. техника - теоретич. лит-ра, М., 1954. 296 с.
3. Щитов С.В., Тихончук П.В., Кривуца З.Ф., Козлов А.В. Исследование влияния кинематических параметров на оптимизацию процесса сушки зерна // Дальневосточный аграрный вестник. Научно-практический журнал. Благовещенск, 2016. №2(38). С.98-102.
4. Щитов С.В., Самарина Ю.Р., Постовитенко К.Б. Тепловой баланс сушильной установки // Сельский механизатор. 2015. №11. С. 28-29.

## WAYS TO REDUCE ENERGY CONSUMPTION OF TECHNOLOGY OF DRYING OF GRAIN DUE TO OPTIMIZATION OF PROCESSES OF THE HEATMASS TRANSFER

Shchitov S. V., Krivutsa Z.F., Kozlov A.V.

Decrease in a specific metabolic cost on grain drying, and first of all fuels is a priority when perfecting of the existing technologies of drying and designs a zernosushilok. In this regard carrying out researches of the paths of the choice of rational methods and a drying conditions of grain directed to definition on the basis of model operation of a heatmass transfer in compartment driers floor type and as a result, increase in effectiveness of use of operating compartment driers is urgent. Features of process of drying of grain production come to light on the nature of change local moisture content and temperatures eventually therefore the experimental regularities need to be considered at the same time in their interrelation. Changes of average parameters of moisture content and temperature of grain first of all decide eventually by regularities of interaction of grain on drying medium, i.e. External warm and a mass transfer.

In article the question of detection of regularity of influence of kinematic parameters of drying medium on density of a heat flux of the agent is considered with various heights of a grain layer in a drying room.

**Key words:** technology of drying, layer height, moisture content, drying speed, speed of the flow of grains, purge times.

УДК 631.371

## ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВНУТРЕННИХ ПЕРЕГОРОДОК НА ЖЕСТКОСТЬ ЕМКостей АВТОЦИСТЕРН

Яковлев С.А., *к.т.н., доцент*

Сытова Д.А., *студент*

Макаров Н.Г., *студент*

ФГБОУ ВО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина», Россия, г. Ульяновск,  
e-mail: Jakseal@mail.ru., sitova711@gmail.com

Работа направлена на исследование влияния конструктивных особенностей цилиндрических емкостей на их жесткость и, связанную с этим, долговечность. Установлено, что основной причиной отказов работоспособности емкостей автоцистерн является наличие трещин на поверхности и внутри емкостей. Образование дефектов связано, в основном, с недостаточной жесткостью конструкции, что приводит к появлению усталостных и коррозионно-усталостных трещин. Проведенные исследования влияния количества волнорезов (перегородок) на жесткость цилиндрических емкостей показали, что с увеличением количества перегородок пропорционально возрастает необходимое усилие деформирования ёмкости в поперечном цилиндру направлении. Следовательно, увеличение количества перегородок увеличивает жесткость конструкции. Уменьшение количества перегородок в емкостях приводит к снижению жесткости конструкции. Проведенные эксперименты показали, что при разрушении одного из трех волнорезов жесткость емкости в поперечном цилин-

дру направлении снижается на 37,5%, разрушение двух волнорезов уменьшает жесткость до 75 %. Результаты исследований внедрены в производство и могут использоваться при конструировании, изготовлении и ремонте емкостей.

**Ключевые слова:** перегородка, жесткость, емкость, перевозка, долговечность.

Результаты проведенного анализа условий эксплуатации ёмкостей автоцистерн, показали, что основной причиной отказов их работоспособности является наличие трещин на поверхности и внутри емкостей, что приводит к вытеканию жидкостей. Циклические деформации емкостей в поперечном движении автомобиля направлении, возникающие при их эксплуатации, приводят к появлению усталостных и коррозионно-усталостных трещин.

Для обеспечения жесткости ёмкостей в них устанавливают, как правило, три перегородки (волнореза). Волнорезы обеспечивают жесткость емкости в поперечном направлении и препятствуют образованию волны при разгоне или торможении во время транспортировки нефтепродуктов. Однако долговечность даже новых изделий часто не превышает одного – двух лет, что связано, в основном, с недостаточной жесткостью конструкций.

Жесткость емкостей для перевозки может зачастую снижаться в результате их неправильной эксплуатации из-за разрушения одного или нескольких волнорезов.

Жесткость изделий определяют по величине смещения элементов конструкции  $\Delta l$ , мм, в зависимости от прилагаемой нагрузки  $N$ , Н. Чем выше жесткость, тем большую нагрузку необходимо приложить к конструкции, для деформирования на определенную допускаемую величину.

Для определения влияния количества перегородок на жесткость цилиндрических емкостей была изготовлена стальная модель ёмкости, в нее устанавливалось различное количество стальных перегородок (рисунок 1). Геометрия перегородок в уменьшенном масштабе была максимально приближена к конфигурации реальных волнорезов автоцистерн. Перегородки закреплялись в цилиндре с помощью винтов, для чего в моделях волнорезов предусмотрены проушины.

Жесткость модели оценивалась по усилию деформирования модели емкости на различную величину  $\Delta l$  на приборе МИП-100-2 [1].



Рисунок 1 – Модель емкости и перегородок

По полученным результатам экспериментальных исследований построена зависимость влияние количества волнорезов на усилие деформирования ёмкости на величину  $\Delta l = 3$  мм и  $\Delta l = 5$  мм (рисунок 2).

Из графика видно, что с увеличением количества перегородок  $n$  практически пропорционально возрастает необходимое усилие  $F$  деформирования ёмкости. Следовательно, увеличение количества перегородок увеличивает жесткость конструкции.

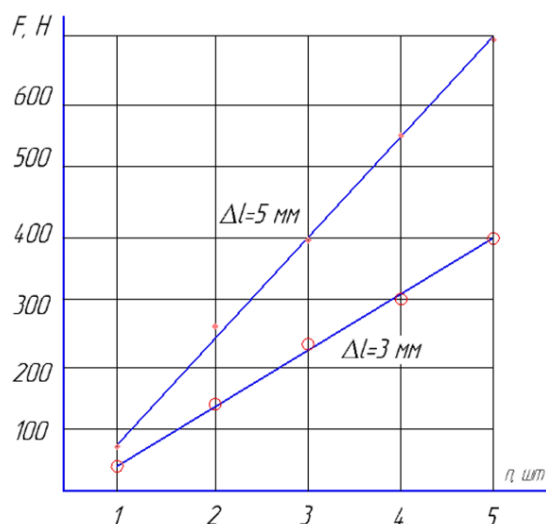


Рисунок 2 - Влияние количества перегородок на усилие деформирования ёмкости в поперечном направлении

Дальнейшие исследования по увеличению количества перегородок в емкостях не проводились, так как это дополнительно повышает массу конструкции, что для емкостей автоцистерн нежелательно из-за увеличения их массы. Увеличение жесткости конструкции препятствует появлению усталостных трещин, следовательно, повышает долговечность емкостей. Уменьшение количества перегородок в емкостях приводит к снижению жесткости конструкции. Проведенный эксперимент показал, что при разрушении одной из трех перегородок жесткость емкости в поперечном цилиндре направлении снижается на 37,5%, разрушение двух перегородок уменьшает жесткость до 75 %.

Поэтому важным условием надежной работы емкостей является своевременное и качественное проведение предусмотренных видов технического обслуживания и ремонта емкостей.

Результаты проведенных исследований внедрены в ремонтное производство ООО «Центротех» Новоспасского района Ульяновской области. Авторами также разработаны рекомендации по конструированию и изготовлению новых емкостей предприятий производящих емкости автоцистерн.

### Литература

1. Яковлев С.А., Джабраилов Т.А., Сытова Д.А. Обеспечение долговечности емкостей для перевозки нефтепродуктов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Современное состояние прикладной науки в области механики и энергетики», проводимой в рамках мероприятий, посвященных 85-летию Чувашской государственной сельскохозяйственной академии, 150-летию Русского технического общества и приуроченной к 70-летию со дня рождения доктора технических наук, профессора, заслуженного работника высшей школы Российской Федерации Акимова Александра Петровича. Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2016. С. 303.

## INFLUENCE OF QUANTITY OF INTERNAL PARTITIONS ON RIGIDITY OF CAPACITIES OF TANKERS

**Yakovlev S.A., Sitova D.A., Makarov N.G.**

Work is directed on research of influence of design features of cylindrical capacities on their rigidity and, connected with it, durability. It is established that existence of cracks on a surface and in capacities is the main reason for refusals of operability of capacities of tankers. Formation of defects is connected, generally with insufficient rigidity of a design that leads to emergence of fatigue and corrosion and fatigue

cracks. The conducted researches of influence of quantity of breakwaters (partitions) on rigidity of cylindrical capacities showed, a chtosovelicheniye of quantity of partitions the necessary effort of deformation of capacity in cross to the cylinder the direction in proportion increases. Therefore, the increase in quantity of partitions increases rigidity of a design. Reduction of quantity of partitions in capacities leads to decrease in rigidity of a design. The made experiments showed that at destruction of one of three breakwaters rigidity of capacity in cross to the cylinder the direction decreases by 37,5%, destruction of two breakwaters reduces rigidity to 75%. Results of researches are introduced in production and can be used during the designing, production and repair of capacities.

**Key words:** *partition, rigidity, capacity, transportation, durability.*

Секция

---

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ  
РАЗВИТИЯ  
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА,  
ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ  
И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА**

---





## КРУГЛАЯ ПЛАСТИНКА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ СИЛ В ЕЕ ПЛОСКОСТИ

**Абазов А.Б.**, к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г.Нальчик  
e-mail: alabaz@yandex.ru

Рассматривается круглая пластинка постоянной толщины, находящейся под действием радиальной нагрузки, приложенной в ее плоскости. Решается плоская задача теории упругости в перемещениях.

**Ключевые слова:** круглая пластинка, уравнение равновесия, цилиндрическая оболочка, относительная деформация, нормальное напряжение.

На практике круглые пластинки находят применение при изготовлении различных емкостей для хранения жидкостей, газа, нефтепродуктов, сыпучих тел. При расчете таких замкнутых систем типа цилиндрических оболочек с днищами, возникает необходимость составления условий сопряжения стенки и днищ. Одно из этих условий – равенство перемещений оболочки и пластинки (днище) в месте сопряжения. Таким образом, возникает необходимость определения перемещений в плоскости пластинки.

Рассмотрим круглую пластинку, рис.1, постоянной толщины  $h$ , радиуса  $R$ , под нагрузкой  $Q$ .

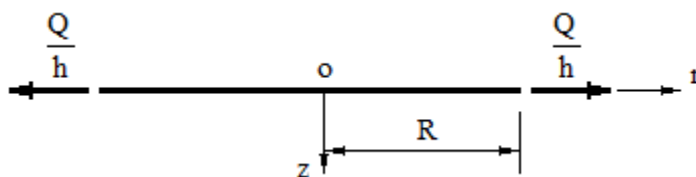


Рисунок 1

В данном случае имеем плоскую задачу теории упругости. Основные зависимости плоской задачи в полярной системе координат:  
уравнение равновесия (статическое уравнение)

$$\sigma_r - \sigma_\theta + \frac{d\sigma_r}{dr} r = 0$$

геометрические соотношения:

$$\varepsilon_r = \frac{du}{dr}, \quad \varepsilon_\theta = \frac{u}{r}$$

физические уравнения:

$$\varepsilon_r = \frac{1}{E}(\sigma_r - \mu\sigma_\theta), \quad \varepsilon_\theta = \frac{1}{E}(\sigma_\theta - \mu\sigma_r)$$

или в виде:

$$\sigma_r = \frac{E}{1-\mu^2}(\varepsilon_r + \mu\varepsilon_\theta)$$

$$\sigma_\theta = \frac{E}{1-\mu^2}(\varepsilon_\theta + \mu\varepsilon_r)$$

Если в этих уравнениях относительные деформации выразить через перемещения, а затем подставить полученные выражения в статическое уравнение, получим одно разрешающее дифференциальное уравнение в перемещениях:

$$\frac{d^2u}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{du}{dr} - \frac{u}{r^2} = 0$$

Общий интеграл этого однородного уравнения выразим в виде:

$$u = Ar + \frac{B}{r}$$

Постоянные интегрирования **A** и **B** определим из условий:

при  $r=0$   $u=0$ ,

$$r=R \quad \sigma_r = \frac{Q}{h}$$

Из первого условия получим, что **B = 0**. Чтобы составить второе условие представим выражение  $\sigma_r$  в виде:

$$\sigma_r = \frac{E}{1-\mu^2} \left( \frac{du}{dr} + \mu \frac{u}{r} \right) = \frac{EA}{1-\mu}$$

Тогда на основании второго условия получим:

$$\frac{Q}{h} = \frac{EA}{1-\mu}$$

Откуда:

$$A = \frac{Q(1-\mu)}{Eh}$$

Таким образом, общее решение разрешающего уравнения принимает вид:

$$u = \frac{Qr}{Eh} (1-\mu)$$

В частности, при  $r = R$  имеем:

$$u = \frac{QR}{Eh} (1-\mu)$$

Если при расчете цилиндрических оболочек с плоскими днищами учесть эти перемещения, то получим более точное решение задачи, чем использовать гипотезу о нерастяжимости срединной плоскости по технической теории пластинок.

### Литература

1. Безухов Н. И. Основы теории упругости, пластичности и ползучести. М.: Высшая школа, 1968. 512 с.
2. Бояршинов С. В. Основы строительной механики машин. М.: Машиностроение, 1963. 454 с.

## A CIRCULAR PLATE BY FORCES IN ITS PLANE

Abazov A.B.

The circular plate of constant thickness under the action of a radial load applied in its plate is being considered. The plane problem of elasticity in displacements is being solved.

**Key words:** circular plate, the equilibrium equation, cylindrical shell, relative deformation, the normal stress.

## ПОСТРОЕНИЕ ФУНКЦИИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ РАМЫ НА УПРУГОМ ОСНОВАНИИ

**Абазов А. Б.**, к.т.н., доцент  
**Хасанов М.М.**, к.т.н., доцент  
 ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик  
 e-mail: alabaz@yandex.ru

Производится расчет замкнутой прямоугольной рамы на упругом основании методом проф. В.А. Киселева. Построена функция нормальных перемещений.

**Ключевые слова:** прямоугольный контур, изгибающие моменты, упругое основание, канонические уравнения, угловой момент.

Пусть замкнутый прямоугольный контур со сторонами  $l$  и  $a$ , который находится под воздействием равномерно распределенной внутренней нагрузки  $q$ , опирается сторонами  $l$  на упругое основание с коэффициентом основания  $k$ . Две другие стороны  $a$  свободны. Необходимо построить функцию нормальных перемещений сторон, опирающихся на упругое основание. Выберем для расчета основную систему, разрезав контур на две части по оси симметрии, проходящей через свободные стороны. В качестве основных неизвестных принимаем изгибающие моменты, поперечные и продольные силы в местах разреза. Тогда получаем группу симметричных  $X_1$ ,  $X_2$  и обратносимметричных  $X_3$  неизвестных, где  $X_1$  – изгибающие моменты,  $X_2$  – продольные силы,  $X_3$  – поперечные силы. Неизвестные  $X_3=0$ , так как система и нагрузка симметричны. Расчет рамы на упругом основании проводим по методу проф. В.А. Киселева, с сохранением некоторых его обозначений. В этом случае система канонических уравнений, из которых определяются неизвестные  $X_1$  и  $X_2$ , имеет вид:

$$\begin{aligned} a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + A_{1p} &= 0, \\ a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + A_{2p} &= 0. \end{aligned}$$

Здесь  $a_{mn} = \delta_{mn} + b_{mn}$ ,  $A_{mp} = \Delta_{mp} + B_{mp}$ ,

где  $\delta_{mn}$ ,  $\Delta_{mn}$  – перемещения, определяемые как обычно, в рамах;

$b_{mn}$ ,  $B_{mp}$  – перемещения, зависящие от деформации элементов, лежащих на упругом основании.

Тогда имеем:

$$\begin{aligned} a_{11} &= \delta_{11} + b_{11}, & a_{12} &= \delta_{12} + b_{12}, & A_{1p} &= \Delta_{1p} + B_{1p}, \\ a_{21} &= \delta_{21} + b_{21}, & a_{22} &= \delta_{22} + b_{22}, & A_{2p} &= \Delta_{2p} + B_{2p}. \end{aligned}$$

Для их определения необходимо построить единичные эпюры изгибающих моментов в основной системе от единичных неизвестных и внешней нагрузки. Воспользуемся безразмерной абсциссой  $z = m x$ ,

где  $m = \sqrt[4]{kb/4EI} = \sqrt[4]{k/4EI}$

Ширину поперечного сечения принимаем  $b = 1$ . При  $x = l$  также вводится обозначение  $\gamma = ml$ . Рассматривая один и тот же элемент длиной  $l$  в различных состояниях, определяем коэффициенты при неизвестных и свободные члены.

$$\begin{aligned} a_{11} &= \frac{2a}{EI_0} + \frac{\Pi_2}{mEI}, & a_{12} &= \frac{\Pi_4}{m^2EI}, & a_{21} &= -\frac{\Pi_1}{m^2EI}, & a_{22} &= \frac{\Pi_3}{m^3EI}, \\ A_{1p} &= -\frac{qa^2}{8} \frac{\Pi_2}{mEI} - \frac{qa^3}{12EI_0}, & A_{2p} &= \frac{qa^2}{8} \frac{\Pi_1}{m^2EI} + \frac{qa^2}{Eh} \end{aligned}$$

Через  $\Pi_i$  ( $i=1, 2, 3, 4$ ) обозначены громоздкие выражения, зависящие от гиперболических и тригонометрических функций. Величины изгибающих моментов в произвольных сечениях стержня на упругом основании определяются:

$$\begin{aligned} \text{от } X_1 = 1 & \quad M = Y_1(z) - \Pi_1 Y_3(z) + \Pi_2 Y_4(z), \\ \text{от } X_2 = 1 & \end{aligned}$$

$$M = -\frac{1}{m} Y_2(z) + \frac{1}{m} \Pi_3 Y_3(z) + \frac{1}{m} \Pi_4 Y_4(z),$$

от нагрузки  $q$

$$M = \frac{qa^2}{8} [-Y_1(z) + \Pi_1 Y_3(z) - \Pi_2 Y_4(z)],$$

где  $Y_n$  ( $n = 1, 2, 3, 4$ ) - фундаментальные функции А.Н. Крылова. Решив систему канонических уравнений, получим:

$$X_1 = \frac{qa^2}{8} \Pi, \quad X_2 = \frac{qa^2}{8} m \Pi_0,$$

$\Pi$  и  $\Pi_0$  выражены через  $\Pi_i$ . В результате расчета значение углового момента окончательной эпюры будет равно:

$$M = \frac{ql^2}{12} m_0, \quad m_0 = 6\mu^2(1 - \Pi), \quad \mu = \frac{a}{l}.$$

Функция нормальных перемещений стержня на упругом основании получается в виде:

$$y = \frac{1}{k} [4m^2 M Y_3(z) + m^2 M \Pi_1 Y_1(z) - m^2 M \Pi_2 Y_2(z) + q].$$

### Литература

1. Киселев В.А. Балки и рамы на упругом основании. – М.-Л.:ОНТИ, 1936. – 228 с.

## CONSTRUCTING A FUNCTION TO MOVE THE FRAME ON ELASTIC FOUNDATION

**Abazov A.B., Hasanov.M.M.**

The calculation of the closed rectangular frame on elastic foundation is being made by professor Kiselev's method. The function of normal movement has been built.

**Key words:** rectangular outline, bending moments, elastic foundation, canonical equation, the angular momentum.

УДК 624.07

## ОБ ОДНОМ ЭФФЕКТЕ ЗАМКНУТОГО СТЕРЖНЕГО КОНТУРА

**Абазов А.Б., к.т.н., доцент**

**Цагов Х.А., доцент**

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

e-mail: alabaz@yandex.ru

На основании метода сил строительной механики рассчитан замкнутый стержневой контур. Установлена зависимость характера деформирования от соотношения геометрических размеров контура.

**Ключевые слова:** стержневой контур, метод сил, канонические уравнения, стержневой контур, формула Максвелла-Мора, изгибающий момент.

Рассмотрим простейший прямоугольный контур, состоящий из четырех стержней, которые жестко соединяются по концам, размерами  $l$  и  $a$ . Пусть эта система находится под действием равномерной внутренней нагрузки, интенсивностью  $q$ . Для простоты будем считать размеры поперечных сечений всех элементов одинаковыми, а значить, жесткость постоянна и равна  $EI$ . Требуется установить, как изменяется деформированное состояние системы, если соотношения сторон контура меняются. При этом величина и направление нагрузки остаются постоянными, изменяется только отношение геометрических размеров.

Для изучения этого вопроса воспользуемся известным методом строительной механики – методом сил. Данная система трижды статически неопределима, как любой контур. Чтобы использовать свойство взаимной ортогональности симметричных и обратносимметричных эпюр, выберем основную систему, разрезав контур по одной оси симметрии с установкой жестких консолей. Система канонических уравнений метода сил приводится к виду

$$\begin{aligned}\delta_{11}X_1 + \Delta_{1p} &= 0, \\ \delta_{22}X_2 + \Delta_{2p} &= 0, \\ \delta_{33}X_3 + \Delta_{3p} &= 0.\end{aligned}$$

так как

$$\delta_{12} = \delta_{21} = \delta_{13} = \delta_{31} = \delta_{23} = \delta_{32} = 0$$

Тогда основные неизвестные равны:

$$X_1 = -\frac{\Delta_{1p}}{\delta_{11}}, \quad X_2 = -\frac{\Delta_{2p}}{\delta_{22}}, \quad X_3 = -\frac{\Delta_{3p}}{\delta_{33}}.$$

Перемещения определяются универсальной формулой Максвелла – Мора с применением правила Верещагина. При этом учитываются влияния только изгибающих моментов. Главные перемещения получаются равными

$$\delta_{11} = \frac{l^2}{6EI}(l + 3a), \quad \delta_{22} = \frac{a^2}{6EI}(3l + a), \quad \delta_{33} = \frac{2}{EI}(l + a),$$

а свободные члены канонических уравнений

$$\Delta_{1p} = 0, \Delta_{2p} = -\frac{qa^3}{12EI}(a + 3l), \quad \Delta_{3p} = -\frac{q}{EI}\left(\frac{1}{12}l^3 + \frac{1}{3}a^3 + \frac{1}{4}l^2 + \frac{1}{2}a^2l\right),$$

Проведены универсальная и постолбцовая проверки вычисленных перемещений, которые показали правильность их подсчета. Значения основных неизвестных

$$X_1 = 0, \quad X_2 = \frac{1}{2}qa, \quad X_3 = \frac{q}{24}(l^2 + 2la + 4a^2).$$

Окончательную эпюру изгибающих моментов  $M$  строим, используя формулу

$$M = M_p + \bar{M}_1X_1 + \bar{M}_2X_2 + \bar{M}_3X_3,$$

где  $\bar{M}_1, \bar{M}_2, \bar{M}_3$  – единичные эпюры изгибающих моментов от единичных неизвестных в основной системе,  $M_p$  – эпюра изгибающих моментов от заданной нагрузки в основной системе. Кинематическая проверка окончательной эпюры изгибающих моментов удовлетворяется.

Для установления характера деформирования контура наметим в середине противоположных сторон два сечения. Определим взаимное сближение или удаление сечений контура по формуле Максвелла – Мора

$$\Delta = \sum \int_l \frac{M\bar{M}dx}{EI} = \frac{qa^2l^2}{48EI} \left( 1 - \frac{a}{l} - \frac{1}{4} \frac{a^2}{l^2} \right),$$

или

$$\delta = 1 - \varepsilon - \frac{1}{4} \varepsilon^2,$$

где

$$\frac{a}{l} = \varepsilon, \quad \delta = \frac{\Delta_{AC}}{\frac{qa^2l^2}{48EI}}$$

Положительное значение аргумента  $\varepsilon$ , обращающего функцию в нуль.

$$\varepsilon = 2(\sqrt{2} - 1) = 0,828$$

Графическая зависимость  $\delta - \varepsilon$  представлена ниже

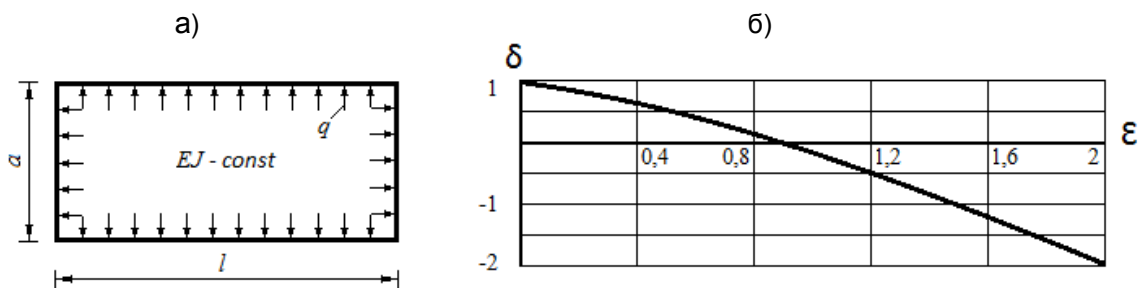


Рисунок 1

Как видно из графика, направление взаимного перемещения сечений изменяется, функция знакопеременна. При  $a < 0,828 l$  происходит сближение сечений на сторонах  $a$ , эти стороны выгибаются внутрь контура, хотя направление нагрузки противоположное. Если  $a > 0,828 l$  направление перемещений и нагрузки совпадают.

Далее рассмотрим эту же задачу в более общей постановке. Пусть стороны контура имеют разные поперечные размеры и жесткости:  $h, EI_1$  - для сторон размером  $l$ ;  $h, EI_2$  - для сторон размером  $a$ . Выполнив процедуру расчета метода сил, получим основные неизвестные

$$X_1 = 0, \quad X_2 = \frac{qa}{2}, \quad X_3 = \frac{q}{24} \frac{EI_2(l^3 + 6a^2l) + EI_1(4a^3 + 3al^2)}{EI_2l + EI_1a}$$

Значение изгибающих моментов в месте сопряжения сторон контура равно

$$M = \frac{q}{12} \left( \frac{EI_2l^3 + EI_1a^3}{EI_2l + EI_1a} \right)$$

Для удобства использования преобразуем угловой момент к виду

$$M = \frac{ql^3}{12} m$$

где

$$m = \lambda^2 - \lambda\mu + \mu^2, \quad \lambda = \frac{h_2}{h_1}, \quad \mu = \frac{a}{l}$$

Для построения функции нормальных перемещений рассмотрим сторону длиной  $l$  как простую балку, загруженную на концах моментами  $M$ , равными по величине и заданной нагрузкой  $q$ . Начало осей координат расположим в середине балки. Тогда, используя приближенную дифференциальную зависимость между кривизной балки и изгибающими

моментами в произвольном сечении и проинтегрировав дважды, полученное выражение, будем иметь

$$Y = \frac{ql^4}{24EI_1} \bar{y}, \quad \bar{y} = \frac{X^4}{l^4} + m \frac{X^2}{l^2} - \frac{3X^2}{2l^2} - \frac{1}{4}m + \frac{5}{16}$$

Прогиб в начале координат

$$y = \frac{ql^4}{24EI_1} \left( \frac{5}{16} - \frac{1}{4}m \right)$$

или в безразмерных величинах

$$\bar{y} = \frac{y}{ph_1} = \frac{1}{2\mu^4} \left( \frac{5}{16} - \frac{1}{4}m \right), \quad p = \frac{qa^4}{Eh_1^4}$$

По этому выражению легко построить графики перемещений в начале координат при различных  $\lambda$  и  $\mu$ .

#### Литература

1. Дарков А.В. Шапошников Н.Н. Строительная механика. Санкт-Петербург, Москва, Краснодар: Лань, 2010. 655 с.
2. Рабинович И.М. Основы строительной механики стержневых систем. М.: Стройиздат, 1960. – 519 с.

## FFECT ON A CLOSED CIRCUIT ROD

Abazov A.B., Tsagov H.A.

The closed loop core been designed there based on the method of structural mechanics force. The dependence of the nature of the deformation on the ratio of the geometric dimensions of the circuit has been defined.

**Key words:** stem-loop, power method, the canonical equation, the core circuit, the Maxwell-Mohr formula for the bending moment.

УДК 626.823:626.33:624.131.6

## РАСЧЕТ ФИЛЬТРАЦИИ В ЗЕМЛЯНОЙ ПЛОТИНЕ С ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННОЙ ДИАФРАГМОЙ

Амшоков Б.Х., к.т.н., доцент

Шогенова Ж.Х., доцент

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

e-mail: ambat72@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы фильтрационного расчета земляных плотин пластовым дренажем и несовершенной противοфильтрационной диафрагмой. Получены расчетные зависимости, позволяющие определять необходимые параметры фильтрации в таких плотинах. Сравнение результатов подсчета по предлагаемым формулам с базовыми данными, основанными на анализе гидродинамических сеток фильтрации, построенных по методу ЭГДА, дало достаточно близкое совпадение результатов (до 3-4 %).

**Ключевые слова:** плотины, фильтрация, диафрагма, основание, расход, дренаж.

Исследование фильтрации через земляную плотину с противофильтрационной диафрагмой применялся метод электродинамических аналогии на установке ЭГДА 9-60.

При исследовании влияния диафрагмы в земляной плотине были использованы 10 вариантов схем экспериментальных исследований методом ЭГДА земляных плотин с различной степенью несовершенства диафрагм, по результатам которых были построены квадратичные гидродинамические сетки [2].

Результаты экспериментальных исследований по методу ЭГДА (полученные из указанных гидродинамических сеток) сведены также в нижеследующую таблицу 1, в которой дается также сравнение полученных опытных данных с аналитическими расчетами, как автора, так и Башкиса К. [3] и Нгуен Суанг Чьонг [4].

В связи с вышеизложенным и на основе результатов экспериментальных исследований предлагается метод фильтрационного расчета земляных плотин с противофильтрационной диафрагмой и пластовым дренажем, основанный на замене в земляной плотине с проницаемостью грунта  $k_T$  противофильтрационной диафрагмой, расположенной в центральной части плотины и имеющей высоту  $S$ , фиктивным эквивалентным (по величине фильтрационного расхода) прямоугольным ядром с коэффициентом фильтрации  $k_{\text{я}}$  и толщиной  $b_{\text{я}}=0,1H_1$ , где  $H_1$ - глубина воды верхнего бьефа (рис. 1).

В таблице 1 приведены результаты экспериментальных исследований по методу ЭГДА фильтрации в земляных плотинах с противофильтрационными диафрагмами с определением опытных величин фильтрационных расходов  $q_{\text{оп}}$ .

Приведенные в таблице 1 величины  $n_1$ ,  $l$  и  $L$  означают, соответственно, заложение верхового откоса земляной плотины и горизонтальные расстояния по подошве плотины от уреза воды верхнего бьефа до диафрагмы и дренажа (в данном случае, пластового).

На основе данных таблицы 1 обратным пересчетом были определены коэффициенты фильтрации  $k_{\text{я}}$  фиктивного эквивалентного (по фильтрационному расходу) прямоугольного ядра земляной плотины как функции от относительной высоты непроницаемой диафрагмы ( $S/H_1$ ).

Таблица 1 – Сравнение опытных и расчетных значений фильтрационных расходов для земляных плотин с противофильтрационными диафрагмами и пластовым дренажем

| №№<br>п/п | Заданные<br>параметры<br>при $H_1=1$ ; $k_T=1$ ;<br>(в усл. ед.) | Опытные<br>величины<br>полученные<br>автором по<br>методу ЭГДА<br>( $q_{\text{оп}}$ ) | Расчетные значения<br>фильтрационного расхода ( $q$ ) |       |                               |        |           |      |
|-----------|--|---|---|-------|-------------------------------|--------|-----------|------|
|           |  |   | по Башкису К.<br>[3]                                  | %     | по Нгуен Су-<br>анг Чьонг [4] | %      | по автору | %    |
| 1         | $L=3,05$ ; $l=1,0$ ;<br>$n_1=1$ ; $S=0,6$                        | 0,119   | 0,026   | -77,8 | 0,148                         | +24,4  | 0,118     | -0,8 |
| 2         | $L=3,01$ ; $l=1,0$ ;<br>$n_1=3$ ; $S=0,2$                        | 0,139   | 0,033   | -76,2 | 0,408                         | +193,5 | 0,139     | 0    |
| 3         | $L=3,07$ ; $l=1,06$ ;<br>$n_1=2$ ; $S=0,4$                       | 0,130   | 0,031   | -76,1 | 0,254                         | +95,4  | 0,131     | +0,8 |
| 4         | $L=3,02$ ; $l=1,0$ ;<br>$n_1=1$ ; $S=0,2$                        | 0,145   | 0,032   | -77,9 | 0,408                         | +181,4 | 0,144     | -0,7 |
| 5         | $L=3,01$ ; $l=1,01$ ;<br>$n_1=1$ ; $S=0,4$                       | 0,137   | 0,031   | -77,3 | 0,250                         | +82,5  | 0,136     | -0,7 |
| 6         | $L=3,03$ ; $l=1,02$ ;<br>$n_1=2$ ; $S=0,2$                       | 0,140   | 0,032   | -77,1 | 0,405                         | +189,3 | 0,140     | 0    |
| 7         | $L=3,07$ ; $l=1,06$ ;<br>$n_1=3$ ; $S=0,4$                       | 0,128   | 0,031   | -75,8 | 0,254                         | +98,4  | 0,129     | +0,8 |
| 8         | $L=3,05$ ; $l=1,05$ ;<br>$n_1=0$ ; $S=0,6$                       | 0,129   | 0,0264  | -79,5 | 0,148                         | +14,7  | 0,128     | -0,8 |
| 9         | $L=3,03$ ; $l=1,03$ ;<br>$n_1=0$ ; $S=0,2$                       | 0,157   | 0,032   | -79,6 | 0,403                         | +156,7 | 0,158     | +0,6 |
| 10        | $L=3$ ; $n_1=0$ ; $S=0$  | 0,170   | 0,032   | -81,2 | 0,652                         | +283,5 | 0,167     | -1,8 |



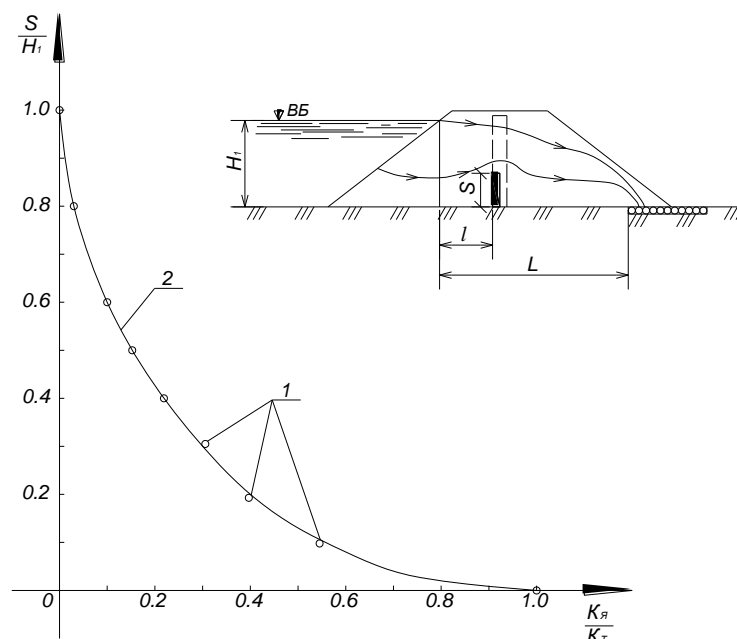


Рисунок 1-График зависимости  $k_{я} = k_T \cdot \left(1 - \sqrt{S/H_1}\right)^{1.55}$  в земляной плотине с диафрагмой и пластовым дренажем – значения  $k_{я}$  полученные на основе опытных исследований методом ЭГДА  $q_{оп}$ ; 2- кривая предлагаемой расчетной зависимости (1)

Как видно из рис. 1, полученная таким образом значения  $k_{я}$  достаточно точно (до 3-4%) могут быть аппроксимированы предлагаемой расчетной зависимостью

$$k_{я} = k_T \cdot \left(1 - \sqrt{S/H_1}\right)^{1.55}, \quad (1)$$

которая позволяет свести фильтрационные расчеты земляных плотин с противофильтрационными диафрагмами к расчету фильтрации в земляных плотинах с прямоугольными ядрами [1]. При этом рассматриваются следующие расчетные случаи:

Для определения основных параметров фильтрационного потока в земляной плотине с противофильтрационной диафрагмой при наличии дренажа (пластового, ленточного) предлагается следующие зависимости.

Фильтрационный расход  $q$  проходящий через земляную плотину с противофильтрационной диафрагмой и пластовым дренажем определяется по формуле (2).

$$q = \frac{k_T \cdot H_1^2}{2 \cdot L_1}, \quad (2)$$

в которой величина  $L_1$ , принимает следующие значения

$$L_1 = L_s + \varepsilon_1 \cdot H_1, \quad (3)$$

$L_s$  – горизонтальное расстояние от уреза воды верхнего бьефа до начала дренажа (пластового, трубчатого, ленточного) с учетом виртуального расширения фиктивного прямоугольного ядра толщиной  $b_{я}$ , определяемая по формуле (4).

$$L_s = L + \zeta_{ш} \quad (4)$$

где:  $L$  – горизонтальное расстояние по подошве плотины от уреза воды верхнего бьефа до дренажа;

$\zeta_{ш}$  – величина определяемая по нижеследующей формуле

$$\zeta_{ш} = (k_T / k_{я} - 1) \cdot b_{я}; \quad (5)$$

$\varepsilon_1$  – коэффициент приведения верхового клина земляной плотины к эквивалентной (по расходу) прямоугольному профилю, равное

$$\varepsilon_1 = \frac{n_1 \cdot (1.5 + 0.8^{L_s/H_1})}{3.75 \cdot (n_1 + 1.2^{-n_1})}; \quad (6)$$

При значениях  $L_s / H_1 \geq 8$  величиной  $\varepsilon_1$  можно пренебречь, принимая её равной  $\varepsilon_1 \approx 0$  [1].

Депрессионная кривая в земляной плотине с противofильтрационной диафрагмой и пластовым дренажем строится для двух участков - верхового и низового. На низовом участке (после диафрагмы) в пределах  $(l + 0.2H_1) \leq x \leq L$  депрессионная кривая описывается зависимостью:

$$h = H_1 \sqrt{1 - \frac{x + \zeta_{\text{ш}} + \varepsilon}{L_s + l_{\text{др}} + \varepsilon}}, \quad (7)$$

где:  $h$  и  $x$ - текущие координаты по рис. 1;

$\varepsilon$  – коэффициент, определяемый по формуле  $\varepsilon = 0,5 \cdot \varepsilon_1 \cdot H_1$ .

При построении же кривой депрессии на верховом участке (до диафрагмы) в пределах  $0 \leq x \leq (l + 0.1 \cdot H_1)$  в числителе формулы (7) значение  $\zeta_{\text{ш}}$  принимается равной  $\zeta_{\text{ш}} = 0$ , а для случаев  $x < 0,5 \varepsilon_1 H_1$  значение  $\varepsilon = x$ .

В области створа диафрагмы депрессионные кривые обоих участков тангенциально сопрягаются друг с другом плавной кривой.

В вышеприведенной таблице 1 приведено сравнение расчетных значений фильтрационных расходов  $q$ , полученных по предлагаемой методике с опытными значениями расходов  $q_{\text{оп}}$ , которое даёт практически полное совпадение результатов (1-2 %) для различных схем земляных плотин. Известные же методы расчета Башкиса К. [3] и Нгуен Суанг Чыонг [4] сопряжены с необходимостью решения систем уравнений с 3-5 неизвестными и дают недопустимо большие погрешности, соответственно, занижая до 80% и завышая в 1,5-2,0 раза. В связи, с чем они не могут быть рекомендованы для использования на практике.

### Литература

1. Анахаев К.Н., Амшоков Б.Х., Ищенко А.В. О фильтрационном расчете земляных плотин с ядром // Гидротехническое строительство. №5. 2006. С. 26-34.
2. Амшоков Б.Х., Шогенова Ж.Х. К методу фильтрационного расчета земляной плотины с противofильтрационной диафрагмой // Паводковые потоки и водные бассейны: проблемы регулирования водотоков, безопасность и надежность ГТС, мониторинг водных объектов и защита водоохраных зон / КБГСХА. г. Нальчик-Махачкала, 2007. С.140-143.
3. Башкис К. Фильтрация через земляные плотины с замком. Доклады Литовской СХА. Том IV. 1958.
4. Нгуен Суан Чыонг. Развитие гидравлических основ современной инженерной теории проектирования грунтовых напорных сооружений и оснований. Дисс... д-ра техн. наук. Л., 1981.

## CALCULATION OF SEEPAGE IN AN EARTH DAM WITH IMPERVIOUS DIAPHRAGM

Amshokov B.H., Shogenova Zh.Kh.

In article questions of filtrational calculation of earth dams sheeted drenazhy and an imperfect anti-filtrational diaphragm are considered. The settlement dependences, allowing to determine necessary parameters of a filtration in such dams are received. Comparison of results of calculation on offered formulas with the basic data based on the analysis of hydrodynamic grids of a filtration, constructed on the EGDA method, gave rather close coincidence of results (to 3-4 %).

**Keywords:** dams, filtration, diaphragm, basis, expense, drainage.

УДК 338.24:332.33(075.8)

## ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО КАК МЕТОД ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ

**Брантова М.М.**, старший преподаватель  
ФГБОУ ВО «Майкопский государственный  
технологический университет», Россия, г. Нальчик  
e-mail: marzyat.brantova@mail.ru

В статье проанализировано содержание, задачи, цели землеустройства. В настоящий момент землеустройство представляет собой более устойчивый компонент в системе управления земельными ресурсами

**Ключевые слова:** Землеустройство, земельные ресурсы, управление земельными ресурсами.

В современных условиях острые проблемы наблюдаются в земельной политике, в земельных отношениях, в управлении земельными ресурсами. В этих условиях особую роль приобретает необходимость государственного вмешательства в процесс рыночных преобразований в области использования земельных ресурсов.

Значительные изменения произошли в организации агропромышленного комплекса, прежде всего, создана правовая основа для развития многоукладности экономики, ликвидирована монополия государственной собственности на землю как средство производства, изменилась роль государства в управлении земельными ресурсами. В то же время не реализована главная задача реформы – создание эффективного сельского хозяйства России.

Несмотря на уникальность и проблемность состояния земельных ресурсов и сложность управления ими в условиях продолжения аграрной реформы, следует максимально использовать опыт управления, накопленный мировой управленческой наукой.

Землеустройство относится к основным методам управления. Землеустройство включает в себя мероприятия по изучению состояния земель, планированию и организации рационального использования земель и их охраны, описанию местоположения и установлению на местности границ объектов землеустройства и (или) установлению на местности границ объектов землеустройства, организации рационального использования гражданами и юридическими лицами земельных участков для осуществления сельскохозяйственного производства.

Землеустройство проводится по инициативе уполномоченных исполнительных органов государственной власти, органов местного самоуправления, собственников земельных участков, землепользователей, землевладельцев или по решению суда. Земле-

устройство проводится в обязательном порядке в случаях, предусмотренных настоящим Кодексом, федеральными законами [1].

Сведения о землеустройстве носят открытый характер, за исключением сведений, составляющих государственную тайну, и сведений, относящихся к личности собственников земельных участков, землепользователей, землевладельцев или арендаторов земельных участков. Юридические лица или индивидуальные предприниматели могут проводить любые виды работ по землеустройству, без специальных разрешений, если иное предусмотрено федеральными законами.

Таким образом, землеустройство представляет собой социально-экономический процесс и систему мероприятий по организации использования и охране земель, организации и регулированию землевладений, землепользования и специальных фондов земель, устройству территории сельскохозяйственных предприятий, созданию благоприятной экологической среды и улучшению природных ландшафтов [2].

Землеустройство – это составная часть хозяйственного механизма страны. Его основными задачами являются:

- формирование и совершенствование рациональной системы землевладения и землепользования;
- создание равных территориальных условий для развития всех форм землевладения, землепользования и хозяйствования на земле;
- разработка предложений по установлению режима и условий использования земель, предоставленных в собственность, владение и пользование;
- подготовка данных для установления земельного налога и арендной платы за землю, возмещения потерь сельскохозяйственного производства и убытков землевладельцев и землепользователей при изъятии земель;
- создание территориальных условий для рациональной организации сельскохозяйственного производства;
- обеспечение точности и беспорочности обозначения на местности границ, установленных при землеустройстве;
- разработка мероприятий по сохранению и улучшению природных ландшафтов, повышению и восстановлению плодородия почв, рекультивации земель, защите их от эрозии и других процессов деградации, а также консервации нарушенных земель [3].

Землеустройство представляет собой определенное сочетание экономических, правовых и технических действий, причем сущность его не всегда видна за ее внешними проявлениями. Будучи, прежде всего экономическим мероприятием, землеустройство осуществляется при помощи правовых и технических действий. Поэтому нередко оно может казаться набором чисто технических и юридических операций.

В результате землеустройства могут возникать или изменяться права физических и юридических лиц на определенные участки земли, а завершается оно установлением или изменением границ, отмечаемых с помощью технических действий. Граница землевладения (землепользования) представляет собой точно проложенную на местности линию, являющуюся территориальным пределом прав землевладельца (землепользователя) на землю. Эти границы также нужны для нормального функционирования сельскохозяйственного предприятия. Такова внешняя бросающаяся в глаза форма проявления землеустройства, которая не отражает его сущности, хотя сама по себе и очень важна.

Сущность землеустройства определяется его экономическим содержанием, которое, прежде всего, заключается в организации использования и охраны земли как средства производства и как объекта экономических связей, а также в устройстве территории производственных и социальных задач.

Для осуществления производственных процессов землеустройство создает территориальную основу. Все формы и элементы организации территории должны наиболее полно соответствовать потребностям и формам организации производства, задачам его развития и повышения эффективности, а также технологии выполнения производственных процессов на земле при обязательном обеспечении ее рационального использования и охраны. Все это делается для достижения устойчивых экономических результатов от использования земли [4].

Одна из существенных сторон землеустройства – что оно всегда имеет правовое содержание. Важнейшие положения, фиксирующие основы земельного строя государст-

ва, содержатся в Конституции РФ. Из других законов для землеустройства первостепенное значение имеет Земельный Кодекс РФ.

Для всех землеустроительных действий неотъемлемой частью является техника землеустройства. При этом используются определенные приемы, предусматривающие графическое изображение результатов обследований и проектных решений, и не на чистом листе бумаги, а на подробных и точных планово-картографических материалах. Поэтому для землеустройства необходимы различные планы и карты, выполненные с необходимой детальностью, полнотой информации и точностью. По плановым материалам, полученным методом наземных, воздушных и космических съемок осуществляются изучение и картографирование земельных ресурсов, вычисление площадей контуров угодий, землевладений и землепользований, изыскания и обследования, землеустроительное проектирование.

Ведущее место в управлении земельными ресурсами занимает система землеустройства. При ее формировании учитываются требования как целостности, так и дифференциации задач использования и охраны земель на различных этапах проектирования, взаимоувязки и соподчиненности принимаемых решений, последовательного перехода от прогнозных к проектным методам работы, непрерывности углубления детализации при проектировании.

Ее главными задачами являются:

- обоснование социально-экономических целей землевладения и землепользования, выбор направлений их реформирования, дальнейшего развития земельных отношений;

- комплексная реализация достижений научно-технического прогресса в области использования и охраны земли в различных сферах хозяйственной и общественной деятельности;

- соблюдение правового режима владения и пользования землей;

- обеспечение при использовании земли неуклонного повышения ее продуктивности и плодородия, роста производительности труда, эффективности производственных затрат;

- создание необходимых стимулов для собственников земли, ее владельцев и пользователей в рациональном использовании и охране земель.

Таки образом, все названные виды работ и задачи направлены на рациональное и эффективное научно обоснованное использование земли, создание наилучших организационно-территориальных основ для развития народного хозяйства.

### **Литература**

1. Состояние и основные направления развития землеустройства в Российской Федерации: монография под. ред. С.Н. Волкова: Гос. ун-т по землеустройству. М., 2006. 319 с.

2. Пронин П.В., Левов А.А. Управление земельными ресурсами. СПб.: Питер, 2012. 423 с.

3. Кухтин П.В., Ключниченко В.Н. Управление земельными ресурсами. СПб.: Питер, 2006. 448 с.

4. Хованова Н.В., Левов А.А., Морозов В.Ю. Управление земельными ресурсами. СПб., 2010. 448 с.

## **LAND AS A METHOD OF STATE LAND ADMINISTRATION**

**Brantova M. M.**

The article content is analyzed, tasks, goals. Currently, land is more stable component in the system of land administration.

**Key words:** land, land management.

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АДАПТИВНОЙ ИНТЕНСИФИКАЦИИ РЕСУРСОВОСПРОИЗВОДЯЩИХ ПРОЦЕССОВ В АГРОМЕЛИОЛАНДШАФТАХ

**Дышеков А.Х.**, *к.с.х.н., доцент*

**Узеева Н.А.**, *аспирантка*

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

В последние десятилетия, в результате усиления антропогенного пресса на ландшафты, как по уровню интенсивности прямого техногенного воздействия, так и по качественному расширению ассортимента ксенобиотиков, оказались нарушенными инструменты саморегуляции, своеобразный «иммунитет» ландшафтной сферы, как единого целостного организма. Чаще всего, отсутствие адаптивного хозяйствования, нарушения предела вмешательства в природную среду приводит к деградации ландшафтов. В связи с этим, важное значение приобретают исследования, направленные на повышение эффективности использования почвенно-климатических ресурсов, совершенствование и развитие системы нормирования антропогенных воздействий, решение научно-технических и технологических задач в условиях существования множества ограничивающих факторов, что характерно для первого и последующих этапов перехода к биосферосберегающей и биосферосовместимой стратегии развития хозяйственной деятельности общества, природопользование, основанное на принципе ограничения вмешательства в природные системы и связанные с ней структурные преобразования производственных мощностей.

**Ключевые слова:** Ландшафты, потенциал, система, инновация, биосфера, экология.

Любая интенсификация природопользования связана с необходимостью повышения ресурсного потенциала. Главным инструментом повышения этого потенциала является мелиорация земель, в частности водные мелиорации. Однако в виду того, что водные мелиорации сопровождаются ускорением геологического круговорота воды и питательных веществ, снижением скорости биологического круговорота, а также падением качества сельскохозяйственной продукции требуется поиск новых путей создания устойчивых, экологически безопасных агроландшафтов.

Возрастающее разнообразие ограничивающих факторов, дефицит финансовых ресурсов на предприятиях, отсутствие достаточного информационного обеспечения и методологической основы формирования высокопродуктивных и устойчивых агроландшафтов, эффективного управления земледельческими технологическими процессами стали препятствием к созданию условий, необходимых для практической реализации идей, заложенных в ландшафтно-адаптивную систему земледелия. Существующая система эксплуатации агроландшафтов приводит к постепенному подавлению средообразующих, ресурсосодержащих и ресурсовоспроизводящих функций, саморегулирующих способностей агроландшафтов, истощению земель сельскохозяйственного назначения. В этих условиях, для поддержания заданной продуктивности агроландшафтов, возникает необходимость постепенного повышения доли техногенной энергии, что приводит в свою очередь к упрощению функций агроландшафтов и соответствующей их деградации. Практически не осталось земель под агроландшафтами, которые бы не нуждались в улучшении, применении приемов мелиорации, их защиты от негативных явлений.

В условиях всё возрастающего техногенеза – постоянного увеличения доли техногенной энергии для поддержания потенциала продуктивности агроландшафтов, главное и первостепенное значение приобретает разработка и внедрение биосфероприспособляющихся и биосферосовместимых систем, технологий, машин, устройств, составляющих основу управления ресурсовоспроизводящими процессами (РП) в агроландшафтах. Обеспечение адаптивного регулирования и интенсификации РП может создать необходимые условия для восстановления почвенного плодородия, повышения их устойчивости и стабилизации саморегулирующих способностей, восстановления и развития основных функций ландшафтов, ориентированных на воспроизводство агробиоресурсов.

Важное значение имеет обеспечение адекватной оценки полифункциональных возможностей ландшафта и приведение в соответствии с их уровнем системы управления, перехода от стратегии ресурсного подхода и основанного на ней экономического роста к стратегии решения проблем ресурсов и экономического роста с позиции биосферно-экологического подхода [1].

В связи с этим, следующей актуальной задачей является возможности повышения функционально-адаптивного потенциала (ФАП) систем, техно-логий, машин, устройств, необходимых для обеспечения эффективного и безопасного регулирования (РП), диверсифицированной эксплуатации агроландшафтов в целом. Одним из ключевых значений предлагаемой структуры инновационно-технологического комплекса является создание условий гармонизации отношений природы и технических компонентов, совокупности технических систем, устройств и взаимодействующих с ними элементов природной среды, которые в ходе совместного функционирования обеспечивают, с одной стороны высокие целевые показатели, а с другой-поддержание в зоне своего влияния благоприятной экологической обстановки, максимально возможной в каждом конкретном случае, сохранение саморегулирующих способностей агроландшафта и воспроизводство естественных ресурсов.

По природно-хозяйственным признакам КБР делится на три зоны: степная, предгорная и горная, получившие определенное направление специализации и концентрации производства с/х продукции. Действующие системы земледелия разрабатывались без учета всего разнообразия ландшафтов. Данная территория представлена устойчивыми ландшафтами лучшего и хорошего агропроизводственного качества с интенсивными и экстенсивными режимами их использования, малоустойчивыми ландшафтами среднего и ниже среднего агропроизводственного качества, а также особо охраняемыми территориями, экологически ценными, значимыми ландшафтами, миграционными коридорами, водохозяйственными зонами. Отдельно выделяются участки для восстановления ландшафтов.

Наукой и передовой практикой последних лет доказано, что наиболее целесообразного и эффективного использования земель, других природных ресурсов, можно добиться при строго микроразнообразном подходе, т.е. при подборе культур и сортов, технологий их возделывания, мелиораций земель, систем сельскохозяйственных машин и орудий, в наибольшей степени соответствующих и приспособленных к местным почвенно-климатическим условиям. В результате мониторинга РВС КБР сформирована необходимая информация для функционального зонирования и микроразнообразия территорий, научно обоснованного, адаптивного размещения с/х культур, обеспечения минимальных рисков от воспроизводства агробиоресурсов, повышения эффективности использования земельных ресурсов, предотвращения деградационных процессов, повышения производительной способности пашен, сосредоточенных на территории КБР и их устойчивости к негативным явлениям. Для существенного пополнения информационной базы данных использованы природно-ресурсные, гипсометрические, почвенные и почвенно-мелиоративные и др. карты. Реально, данные наблюдений и измерений привязаны к узлам регулярной сетки. Алгоритмы решения задачи дискретизации территории, таксономической привязки разнородной информации и кластерного анализа приводятся в табл.1.

Таблица 1–Алгоритмы решения задачи дискретизации территории, таксономической привязки разнородной информации и кластерного анализа

| № п/п | Наименование, параметры  | Алгоритмы   |
|-------|--|---|
| 1.    | Общее количество таксонов N для квадрата или прямоугольника                        | $N=S/m$   |
| 2.    | Сквозной номер таксонов  | $M_{ij}=l+(j-1)K$                                       |
| 3.    | Координаты центра таксона, расположенного в i-й колонке и на j-й строке            | $X_{ij}=(l-K/2)m-m/2,$<br>$Y_{ij}=(K/2-J)m+m/2$         |
| 4.    | Номер столбца l и номер строки J расположения таксона определяется по формуле      | $J=\text{int}(k/2+1-Y/m),$<br>$l=\text{int}(k/2+1+X/m)$ |
| 5.    | Определение схожести или различия разных кластеров и расстояния между их таксонами | $d(x, y) = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ki} - x_{kj})^2}$     |

После завершения дискретизации территории региона, в данном случае КБР, на таксоны базовых размеров и формирования соответствующих таблиц базы данных (БД) можно приступить к кластерному анализу. Кластерный анализ предназначен для разбиения совокупности объектов на однородные группы (кластеры, зоны, микроподзоны). Задача кластерного анализа заключается в том, чтобы на основании данных, содержащихся во множестве  $x$ -таксонов, разбить множество объектов  $G$  на  $m$  ( $m$  – целое) кластеров (под-множеств) так, чтобы каждый объект  $G$  принадлежал одному и только одному подмножеству разбиения и чтобы объекты, принадлежащие одному и тому же кластеру, были сходными [2]. С использованием данной методологии, на территории КБР, с целью обеспечения более эффективного использования земель, роста производства с/х продукции, сохранения экологической устойчивости агроландшафтов выделены 60 микроподзон (рис.1), из которых образованы 3 основные функциональные зоны: зона экономически целесообразного использования ландшафтов, зона адаптивного использования ландшафтов и зона использования ландшафтов в режиме сохранения, что позволяет наиболее полно учитывать природно-ресурсный потенциал, устойчивость и устанавливать наиболее экологоприемлемые режимы природопользования.

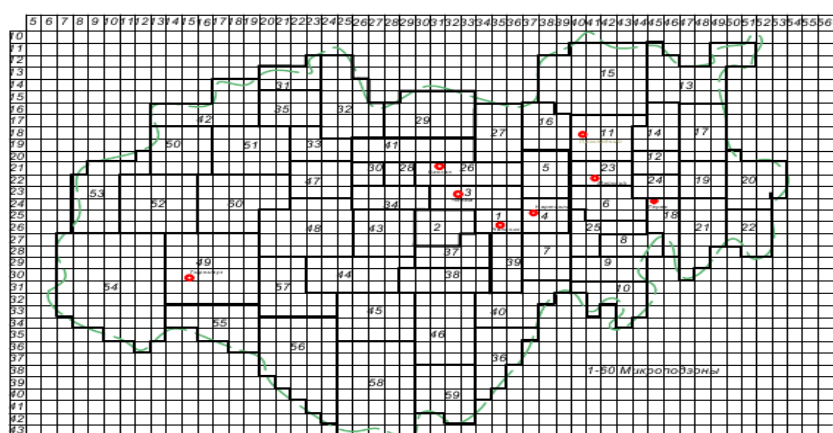


Рисунок 1 – Микрозональное районирование территории КБР

В результате таксономического сопряжения разнородной информации для каждой микроподзоны определены функциональные типы ландшафтов, типы почв, степень увлажнения, энергетическая обеспеченность, мелиоративное состояние, перечень сельскохозяйственных культур, в наибольшей степени адаптированных к агроэкологическим, почвенно-мелиоративным условиям каждой микроподзоны.

Далее, посредством функционирования системы стационарного мониторинга в микроподзонах обеспечивается расширение базы данных, так как все таблицы имеют общие логические связи через внешние индексы.

Накапливаемая пространственно распределённая информация в базе данных позволяет постепенно набирать статистические данные для дальнейшей дискретизации территорий микроподзон на агроландшафты, сравнительного анализа, определения общих параметров и на основе этого вырабатывать предварительный прогноз или диагноз агроландшафтной и другой обстановки. Для каждого ландшафтного образования определяются режимы природопользования, а также разрабатываются меры по оптимизации ландшафтов. Такой подход позволяет сконцентрировать производство сельскохозяйственной продукции на мелиорируемых, наиболее продуктивных, рентабельных землях и в то же время сохранить природные и полуприродные ландшафты для поддержания экологического равновесия. Наиболее рациональная форма комплексной оценки функционирования ресурсопроизводящей системы микроподзоны или агроландшафта – оценка по эффективным критериям, которые определяют состояние объекта по одному или нескольким параметрам. Можно считать, что изменение каждого параметра определяет локальный риск. Для оценки рисков разработана методика и модель рисков, которая представлена в безразмерной интегральной форме и показывает общее состояние системы [3]:



$$I = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{\sum n} \leq I_{кр},$$

где:  $I$  – интегральный индикатор;  $I_i$  – безразмерный индикатор  $i$ -го риска;  $I_{кр}$  – индикатор критического уровня.

Результаты оценки агроэкоресурсного состояния некоторых микроподзон приводятся в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты оценки РВС ряда микроподзон КБР

| № микро-подзоны | Индикаторы состояния |       |       |       |       |       | Интегральный индикатор $I$ |
|-----------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|
|                 | $I_1$                | $I_2$ | $I_3$ | $I_4$ | $I_5$ | $I_6$ |                            |
| 1               | 0,91                 | 0,82  | 0,87  | 0,87  | 0,82  | 0,84  | 5,13                       |
| 34              | 0,74                 | 0,76  | 0,86  | 0,72  | 0,74  | 0,88  | 4,70                       |
| 57              | 0,51                 | 0,58  | 0,76  | 0,57  | 0,75  | 0,79  | 3,96                       |

В данном случае в качестве индикаторов состояния приняты индикаторы устойчивости РС ( $I_1$ ), теплоэнергетической обеспеченности ( $I_2$ ), уровня влагообеспеченности ( $I_3$ ), обеспеченности почвенных ресурсов ( $I_4$ ), уровня экологической безопасности функционирования РС ( $I_4$ ), эффективности принятой системы функционирования РС ( $I_6$ ).

Таким образом, основой комплексного подхода к формированию высокопродуктивного и устойчивого агроландшафта может стать функционально-адаптивная система управления технологическими процессами на основе использования программного и адекватного информационного обеспечения о состоянии, реакции, изменчивости и устойчивости, являющимися функциональными характеристиками ресурсовоспроизводящей системы агроландшафта (РСА) [4].

В ходе реализации функционально-адаптивной системы управления РВС должны быть решены также следующие задачи: структуризация объектов природообустройства и природопользования зон и микроподзон; ландшафтное районирование территорий микроподзон, структуризация ландшафтов; установление полифункциональных возможностей ландшафтов; оценка ФАП объектов природообустройства и природопользования; оценка ФАП систем, технологий, машин, устройств, необходимых для решения задач природообустройства и природопользования и их совершенствование; разработка систем, технологий, устройств, конструкций, адаптированных к многообразию условий.

#### Литература

1. Захаренко А.В. Теоретические и технологические основы формирования высокопродуктивных агроландшафтов // Земледелие. №1, 2004. С. 16-19.
2. Аксенов С.А. Автоматизированный анализ и прогноз опасных явлений погоды на основе таксономического сопряжения радиолокационной и другой информации: Автореф. дис. ...канд. физ.-мат. наук. Нальчик, 2009. 22 с.
3. Кузнецов, Е.В., А.Е. Хаджиди. Методы количественной оценки мелиоративного состояния агроландшафта и риски управления системы сельско-хозяйственного мелиоративного комплекса // Труды КубГАУ. 2013. Вып.4(43). С. 266-271.
4. Дышеков А.Х. Функционально-адаптивная технология совершенствования технических и агробиологических систем // Известия КБГАУ. Нальчик, 2013. №3.

## DEVELOPMENT OF IMPROVED ADAPTIVE RESURSOVOSPROIZVODYASCHIH PROCESSES AGROMELIOLANDSHAFTAH

Dyshekov A.H., Uzeeva N.A.

In recent decades, due to increased anthropogenic pressure on landscapes, both in terms of the intensity of the direct anthropogenic impact and the qualitative expansion of assortment of xenobiotics,

were broken instruments of self-regulation, peculiar "immunity" of the landscape sphere as a single holistic organismism. Most often, the lack of adaptive management, violation limit intervention in the natural environment leads to the degradation of landscapes. In this regard, the importance of the acquired research aimed at improving the efficiency of the use of soil and climatic resources, improvement and development of the system of regulation of anthropogenic influences, the solution of scientific, technical and technological problems in the conditions of existence of many limiting factors, that is characteristic for the first and subsequent transition to the biosphere-saving and biosphere-compatibility strategy of economic activity, natural resources, based on the principle of intervention in the natural limitations of the system and related structural changes of production capacities.

**Key words:** The landscapes, the potential of the system, innovation, biosphere, ecology

УДК:332.3

## **СИСТЕМА ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПЛАТНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ КАК ФАКТОР УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ В ГОРОДАХ И РЕГИОНАХ**

**Казакова З.А.**, студентка  
**Жабоев С.А.**, к.геогр.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г.Нальчик

В статье выявлено, что являясь объектом всеобщих интересов и фактором воспроизводственного процесса, земельно-имущественный комплекс и его отдельные объекты становятся базовым элементом общественных и земельно-имущественных отношений. Доказано, что современные подходы к формированию и использованию земельно-имущественного комплекса должны быть основаны на системе земельно-имущественных отношений, которая позволит получить максимум поступления финансовых средств в федеральный, региональный и местный бюджеты.

**Ключевые слова:** земельно-имущественный комплекс; система управления; организация управления; методы управления; земельные ресурсы; земельно-имущественные отношения; недвижимость; государственная регистрация; кадастр недвижимости.

Развитие земельно-имущественных отношений в России характеризуется усилением государственного и рыночного характера регулирования таких отношений и возрастанием роли экономической составляющей управления. Однако в городах и регионах практически отсутствует развитый цивилизованный земельный рынок (в настоящий момент бурно развивается рынок земель с индивидуальной застройкой и сельскохозяйственных земель), поэтому основой земельных отношений становятся арендные отношения, которые являются главным средством перераспределения земли между эффективными хозяйствующими субъектами, рационально ее использующими.

Уникальность заключается в том, что в арендаторе объединяются права пользователя земли и собственника результатов хозяйствования на земле.

Согласно современным представлениям об устойчивом экономическом развитии землепользований, аренда является абсолютным инструментом рыночных преобразований:

- выравнивает экономические условия землепользования для всех форм собственности и хозяйствования;
- активизирует производство и уменьшает землеемкость продукции и услуг;
- увеличивает эффективность землепользования;
- позволяет в относительно короткие сроки оптимизировать вопросы и соотношения производственно-экономического характера с пространственным наполнением земельных ресурсов;
- упрощает и удешевляет процесс концентрации земли как ресурса, необходимого для эффективного хозяйствования;
- упрощает процесс создания теоретико-методической базы для отработки и формирования механизмов рыночного перераспределению земель.

В крупных городах сложилась уникальная ситуация, когда практически отсутствует процесс земельного оборота и рынка земли, хотя в период строительства рыночной экономики в России происходило бурное развитие системы рыночных арендных отношений, которые по своей системе регулирования, распределения и перераспределения городских земель, своими принципами и методикой опередили любые зарубежные системы и методы, причем не только в городе Москве, но и в других городах и регионах России.

Современные механизмы воздействия арендной платы на землепользователей заключаются в том, что арендаторы поставлены в более жесткие условия, чем собственники земли, что выражено в следующем:

- выкупе права аренды;
- минимальных сроках договора аренды;
- возможность обязать арендаторов благоустроить прилегающую территорию и отремонтировать прилегающую инженерно-техническую инфраструктуру ЖКХ города;
- деление арендаторов на группы по их коммерческой активности (товаро- и услугообороту) и, соответственно, дифференциация ставок арендной платы;
- увеличение размеров выкупа права краткосрочной аренды земли и ежегодное увеличение арендной платы, с учетом общих инфляционных процессов;
- ограниченный срок аренды не позволяет арендаторам возводить долговременные капитальные объекты.

Все это делает аренду достаточно непривлекательной для землепользования и достаточно привлекательной для собственника земли города или муниципального образования.

Согласно мировой системе городских землепользований и теории рационального использования городских земель, структура хозяйствующих городских землепользователей должна иметь следующее соотношение:

- 55-80 % собственники земли;
- 20-45 % арендаторы земли.

Такая пропорция создает оптимальные условия как для поступления платежей за землю, так и создает здоровые условия конкуренции между собственниками и арендаторами земли.

Переход на новые экономические отношения, естественно, повлечет за собой возникновение платности пользования различными ресурсами (в нашем случае платности землепользования). Поэтому плата за землю является частью современной системы платного землепользования, выражающей экономическую форму земельных отношений, возникающих в процессе землепользования, землевладения и распоряжения землей между ее пользователями (собственниками, арендаторами и т. д.).

Вследствие этого присвоение платы собственником за арендное землепользование и налогообложение земельной собственности является формой обособления земельной собственности как экономической величины.

Размер величины платы за землю будет зависеть от вида связи процесса воспроизводства общественного продукта в действующей экономической системе (продукт может быть представлен в виде натуральной, товарной или планомерной величины, либо капиталом). Исходя из этого видно, что в плате за землю отражается комплекс экономических отношений, делающих плату элементом рыночных отношений в системе земельных отношений. В свою очередь, плата за землю базируется на теории земельной ренты (рассмотрим классическую теорию земельной ренты).

Земельная рента как экономическая категория рыночной экономики базируется на частной собственности на землю и рынке земли (даже если этот рынок будет выражен косвенно через рынок зданий – сооружений, в этом случае, рыночной составляющей земли будет местоположение земельного участка относительно какого-либо объекта). Причем земельная рента (ЗР) будет образовываться как при разъединении земли на собственника и землевладельца (арендатора), так и землепользователя земли (собственника).

Исходя из этого, структуру арендного платежа  $A_p$  составит доход на капитал –  $D_k$  и доход для его возврата –  $D_v$ :

$$A_p = D_k + D_v.$$

Здесь необходимо отметить, что Дв – доход для возврата капитала – напрямую зависит от восстановительной стоимости имущества и предназначен покрыть расходы собственника на восстановление амортизируемой части имущества (в данном случае комплекса улучшений земельного участка на территории городского поселения) в конце его экономической жизни.

Для реализации принципов рыночного подхода при определении размера арендной платы необходимо применить следующие разработанные коэффициенты для различных городских землепользователей, причем необходимо их применять дифференцированно (в зависимости от численности населения можно применить следующую шкалу дифференциации поселений в зависимости от численности населения: 1 – до 10000 человек, 2 – до 50000 человек, 3 – до 100000 человек, 4 – до 250000 человек, 5 – до 1000000 человек, 6 – свыше 1000000 человек):

- малым архитектурно-строительным формам (киоскам, палаткам, ларькам) – от 0,5 до 4,0;
  - реализующим алкогольную и табачную продукцию – от 2,5 до 6,0;
  - объектам уличной рекламы – от 1,75 до 6,5;
  - игорным заведениям – от 2,5 до 5,5;
  - коммерческим организациям (банки, финансово-кредитные учреждения и т. п.) – от 1,75 до 4,0;
  - агентствам и организациям, оказывающие услуги – от 2,5 до 4,5;
  - агентствам недвижимости – от 2,3 до 4,5;
  - гостиницам 4 и 5\*, ресторанам, барам, развлекательному бизнесу класса «Люкс» – от 1,5 до 4,5;
  - оптово-розничным рынкам (ярмаркам) – от 2,5 до 5,0;
  - промышленным предприятиям (с частным или акционерным капиталом) – от 1,3 до 2,5;
  - предприятиям торговли и общественного питания – от 2,0 до 4,5;
  - землям индивидуальной и коммерческой застройки – от 1,5 до 2,5.
- Понижающие коэффициенты:
- земли жилой застройки (типовой) – 0,15–0,5;
  - земли для садоводства и огородничества – 0,05–0,15;
  - земли сельскохозяйственного использования – 0,03–0,25;
  - земли под государственные и муниципальные предприятия – 0,3–0,85;
  - социальные инфраструктурные и обслуживающие предприятия – 0,4–0,9.

На основании этого можно сделать выводы о том, что применение зонального и точечно-комбинированного метода определения арендной платы в настоящий момент является наиболее привлекательным к применению в крупных городах, чем арендный платеж, установленный как процент от рыночной стоимости арендуемого имущества. Так как его применение (процент от рыночной стоимости недвижимого имущества) позволит нормально существовать только высокодоходным, коммерческим арендаторам, тогда как предприятия социального и инфраструктурного назначения будут «выдавлены» на периферию и не будут обеспечивать нормальное функционирование территории городского поселения и нормального обслуживания жителей.

### **Литература**

1. Горемыкин В.А. Современный земельный рынок России. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004. 624 с.
2. Кухтин П.В. Методология управления земельно-имущественным комплексом региона, 2003.
3. Кошкин Л.И., Соловьев М.М., Кимельман С.А. Земельно-имущественные отношения и недропользование: основы управления. М.: ВШПП. 2006. С. 128.

## **SYSTEM OF STATE REGULATION OF PAY AS A FACTOR OF LAND MANAGEMENT LAND AND PROPERTY COMPLEX IN THE CITY AND THE REGION**

**Kazakova Z.A., Zhaboev S.A.**

## ВЛИЯНИЕ ЭСТЕТИЧЕСКОГО ВОСПРИЯТИЯ ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННОГО ЛАНДШАФТА НА СТОИМОСТЬ НЕДВИЖИМОСТИ

Казиев В. М., к.э.н., доцент

Муртазова М. А., студент

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

Многообразие действительности окружающей нас природной среды втянуто в сферу общественно-производственных и социальных интересов людей. В «котле» этого процесса и рождается эстетическое богатство общества, предметы и явления которого обладают множеством эстетических свойств формируя в индивидууме чувство эстетического восприятия. В течении жизни, сложившийся способ производства раскрывает человеку естественно-природные свойства предметов, определяя их эстетические свойства, позволяя, по мере увеличения благосостояния все больше и больше акцентировать на эстетических проявлениях материального мира. Этим объясняется возможность в овеществленной форме выразить индекс влияния эстетического восприятия на стоимость недвижимости.

**Ключевые слова:** эстетические свойства, эстетическое восприятие, способ производства.

Природная среда находится в сфере общественно-производственных и социальных интересов людей где и рождается эстетическое богатство общества, предметы и явления которого обладают множеством таких эстетических свойств как прекрасное, возвышенное, безобразное, низменное, трагическое, комическое, желанное, вызывающее чувство радости, удовольствия, наслаждения и представляющиеся индивиду как разные формы проявления эстетического, формируя в нем чувство эстетического восприятия, которое со временем, в зависимости от уровня благосостояния, будет влиять на предпочтения при согласовании цены во время совершения акта купли-продажи недвижимого имущества.

Способность предметов и явлений быть носителями социальных и культурных ценностей и составляет основу их эстетической ценности. Вещественная определенность, чувственная конкретность и натуральные свойства природно-антропогенных ландшафтов есть главный материал эстетического.

Конкретно под эстетичностью ландшафта, по определению Ю.П. Хрусталева [3. с. 192] понимается «красота местности, ее привлекательность для человека. Один из природных ресурсов, необходимый для сохранения психического здоровья и нормального отдыха людей».

Степень эстетической привлекательности оценивается преимущественно его визуальными-физиономическими качествами, т.е. видимой картинкой, качествами, которые образуют видимую картинку.

Поэтому природно-антропогенный ландшафт в аспекте восприятия и эстетичности рассматриваем как пейзаж – видимое пространство, зримая и осязаемая картина [3].

Воспринимая, человек получает информацию от шести основных органов чувств, таких как зрение, слух, вкус, обоняние, осязание, вестибулярный аппарат. При этом визуально с помощью зрительного аппарата человек воспринимает 90% информации и 10% от всех остальных органов чувств.

Когда мы говорим о той или иной степени эстетической привлекательности как об объективном свойстве ландшафта, мы понимаем, что без человека эта категория просто не существовала бы. С этим связано представление о субъективизме исследований.

Сегодня существует множество работ [3,4,7,8], авторы которых показывают, что красота и гармоничность имеют объективный характер и их законы всеобщие на земле и несмотря на весь индивидуализм и субъективизм формирования образов природной среды, некоторые субъективные представления о ландшафте могут разделять целые группы людей.

Д. Касгроу пишет, что, хотя эти образы являются глубоко личными, они понятны каждому, поскольку многие их характерные черты известны всем представителям того или иного класса, народа или целой эпохи [1].

Объективный характер взгляда на общность субъективных представлений позволяет сделать вывод. Вещественная определенность местности проживания, чувственная конкретность, натуральные свойства ландшафтов есть главный материал эстетического и с рождения начинает формировать чувство прекрасного. В течении жизни, сложившийся способ производства раскрывает человеку естественно-природные свойства предметов, определяя их эстетические свойства, позволяя, по мере увеличения благосостояния, оценивать эстетические проявления материального мира, от «негде жить», когда эстетические качества не принимаются во внимание, через среднестатистическое влияние, до скачка, где начинается удовлетворение «чувства собственной важности» так сказать желания обладать, даже, визуально-физиономическими качествами.

Эстетическое восприятие – это вектор, определяемый производственно-социальными отношениями.

На векторе эстетического восприятия, предпосылка «когда эстетические качества не принимаются во внимание» на графике имеет отрицательное значение и нами рассматриваться не будет. Влияние эстетического восприятия на цену недвижимости начинается с момента удовлетворения всех своих первостепенных потребностей и заканчивается удовлетворением потребности в создании «желаемой видимой картинке».

Такой подход объясняется возможность выразить в овеществленной форме влияние эстетического восприятия на стоимость недвижимости. Предлагаем следующий алгоритм решения этой задачи.

На первом этапе исследуем эстетические предпочтения жителей конкретной местности и определяем вектор направления.

На втором этапе дадим характеристики эстетическим предпочтениям и определим индекс характеристики влияния эстетического восприятия на стоимость недвижимости.

Анализ доступных баз агентств недвижимости и специализированных организаций в области недвижимого имущества [5;6] показывает, что «хороший» вид из окна добавляет от 5% до 15% к стоимости являясь среднестатистическим показателем для семей со средним достатком, по мере роста достатка индивидум подойдет к точке после которой начинается скачок влияния эстетических факторов на стоимость недвижимости.

Для решения задач первого этапа мы предложили анкету «Эстетическая оценка пейзажа с видовой точки» [4] 90 респондентам и попросили оценить пейзаж, под общим названием «Вид из окна вашего дома», по 10 категориям фотографий, как единое целое, а не как совокупность отдельных частей, опираясь на предположение, что непосредственные пользователи ландшафтов – респонденты дадут наиболее достоверную информацию на 10 поставленных вопросов о своих эстетических предпочтениях.

В работе использовалась шкала типа «Шкалы Лайкерта», это шкала суммарных оценок — психометрическая шкала. При работе с семи бальной шкалой испытуемый оценивает степень своего согласия или несогласия с каждым суждением, от «полностью согласен» до «полностью не согласен», где «1» означает крайне негативное впечатление, «7» – самое позитивное, а «4» – нейтральное. Сумма оценок каждого отдельного суждения позволяет выявить установку испытуемого по какому-либо вопросу. Предполагается, что отношения к исследуемому предмету основаны на простых непротиворечивых суждениях, и представляют собой непрерывный спектр от одной критической точки через нейтральную к противоположной критической.

Предполагается, что респонденты, набирающие высокие баллы по итоговой шкале, дают более высокие оценки по конкретному пункту опросника, чем те, у кого общий балл ниже.

Было задано десять вопросов на которые получены ответы.

1. Укажите, дату, год рождения, (возраст 18-30 – 41, 30-50 – 26, 50 и выше – 23), пол, национальность (кабардинцы – 48, балкарцы – 35, чеченцы – 5, ингуши – 2), социальный статус (студент – 45, служащий – 15, пенсионер – 13, предприниматель – 17)

2. Образование: (среднее – 20, среднее профессиональное – 10, незаконченное высшее – 20, высшее – 20, послевузовское – 20)

3. В каких населенных пунктах проживали ранее и как долго? 29 – город, 25 – п.г.т, 36 – село

4. Укажите, пожалуйста, какие ландшафты предпочитаете: (лес – 20, морское побережье – 15, горы – 30, берег озера – 15, берег реки – 5, природные ландшафты – 5)

5. Какие природные компоненты ландшафта привлекают Ваше внимание прежде всего? (можно отметить сразу несколько компонентов (воздух – 90, вода – 90, рельеф – 58, растительность – 30, животный мир – 21))

6. Ваше любимое время года: (весна – 50, лето – 20, зима – 8, осень – 12)

7. Какое впечатление производят на Вас эти компоненты природной среды? (воздух, вода, рельеф, растительность, почва, животный мир).

8. Как Вы оцениваете эколого-эстетические свойства пейзажа в целом? Оцениваются эколого-эстетические свойства пейзажа по картинке из 10 «видов из окна» в рамках суждения от однообразный до разнообразный, от дисгармоничный до гармоничный, от обычный до экзотичный, от некрасивый до красивый, от опасный до безопасный, от нарушенный до ненарушенный.

9. Как Вы оцениваете Вашу эмоциональную реакцию на пейзаж? Оценивается степень эмоциональной реакции на видимую картинку по 10 «видам из окна» в рамках суждения от чувства страха до радости, от раздражения до умиротворения, от угнетенности до душевного покоя, от уныния до восторга.

10. Какой вид из окна Вашего дома был бы предпочтительным? (вид во двор многоэтажки – 0, вид на многоэтажку – 0, на горы – 25, завод – 0, лес – 12, море – 22, озеро – 13, поле – 0, мусорную свалку – 0, реку – 18)

Возрастная группа респондентов 18-30 лет – 41 человек, 30-50 лет – 26 человек, 50 лет и выше – 23 человека, представлена всеми видами образования, проживающих и в городе, поселке городского типа, и в селе, и всех уровней социального статуса.

100% опрошенных отметили, что вода и воздух – это те компоненты природной среды, на которые в первую очередь обращаешь внимание, рельеф, растительность, почва, животный мир – это вторая очередь восприятия.

Из предоставленных 10 «видов из окна» предпочтение получили и были выбраны 5 видов на горы – 25, лес – 12, море – 22, озеро – 13 и реку – 18 человек из 90 опрошенных. Виды во двор многоэтажки, вид на многоэтажку, на завод, мусорную свалку произвели негативное впечатление на респондентов.

Эколого-эстетические впечатления от свойств пейзажей, которые были выбраны, вид на реку оказался гармоничным для 100% респондентов. Во всех выбранных видах прослеживается тенденция преобладания от нейтрального к крайне позитивному впечатлению, от дисгармоничный до гармоничный, от обычный до экзотичный, от некрасивый до красивый, от опасный до безопасный, от нарушенный до ненарушенный.

Эколого-эстетические впечатления от свойств пейзажей, которые не были выбраны, вид на мусорную свалку и во двор многоэтажки произвели крайне негативное впечатление. Такие свойства «картинки» как однообразный, дисгармоничный, некрасивый показали 100% респондентов, а такие свойства как обычный, опасный, нарушенный стремятся от нейтрального к негативному впечатлению, создавая тенденцию для данного визуального ряда.

При оценке эмоциональной составляющей картинки – пейзажа хочется обратить внимание на то, что наши эмоции направляют наше мышление, определяют ценности, руководят выживанием. Эмоции стимулируют устремления и в основе каждой эмоции лежит побуждения к действию.

Эмоциональное впечатление от видов, которые были выбраны вид на лес и на горы произвели крайне позитивное впечатление, чувство душевного покоя от данного вида картинки показали 100% респондентов. Чувство радости, умиротворения, восторга преобладает от нейтрального к крайне позитивному впечатлению на всех выбранных видах.

Эмоциональное впечатление от видов, которые не были выбраны вид во двор многоэтажки и на мусорную свалку произвели крайне негативное впечатление, чувство страха и раздражение от данного вида картинки показали 100% респондентов и в большей степени угнетенность и уныние. В большей степени угнетенное и унылое впечатление от вида на завод, поле, многоэтажку. Чувство страха и раздражения преобладают от нейтрального к негативному впечатлению.

Место проживания, в определенной мере, отражает субъективизм исследования, но тенденция четко прослеживается, респонденты отдали предпочтение природному ландшафту, антропогенный ландшафт был отвергнут.

Эти предпочтения создают вектор эстетического восприятия, под которым мы понимаем совокупность окружающей картинки природного ландшафта и архитектурных форм.

### Литература

1. Голд Дж. Психология: Основы поведенческой географий / Пер. с англ. Авт // пре-дисл. С.В. Федулов. М.: Прогресс, 1990. 304 с.
2. Боров Ю.Б. Эстетика / Учебное пособие. 4-е изд., доп. М.: Политиздат, 1988. 380 с.
3. Дирин Д.А. Подходы к оценке эстетических ресурсов горных ландшафтов (на примере бассейна р. Мульты) // Ползуновский вестник. № 2. 2004. С.67-75
4. Николаев В.А. Ландшафтоведение эстетика и дизайн. М: Аспект Пресс, 2003. 176 с.
5. ООО «Южная специализированная организация по реализации имущества». КБР, г. Нальчик, ул. Тургенева, д. 21. [Электронный ресурс] URL: <http://nalchik7m.ru/company/yusorigvzy> (дата обращения 12.05.16)
6. Свой Дом. Агентство недвижимости. КБР, г. Нальчик, ул. Осетинская, 90. [Электронный ресурс] URL: <http://nalchikspravka.ru/company.php?nlc =1708> (дата обращения 12.05.16)
7. Ушакова Е.В. Общая теория материи (основы построений). Часть 3. Барнаул: АлтГУ, 1992.
8. Шишин М.Ю. Ноосфера, культура, культурный ландшафт. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2003. 234 с.
9. Penning-ROM-seli E.S. Landscape Evo'utfen tof Ocvac-amont Plans II Journal ot ine Royal Town Planog Institute. 1374. № 60. P. 930-934.
10. Tumor J.R. Applications to Landskape Evolution A Planner's Vie» II Transactions of the institute of Brrtlbh Geogtaphers. 1375. № 66. P. 156-161.

## INFLUENCE AESTHETIC PERCEPTION OF NATURAL ANTHROPOGENIC LANDSCAPES IN THE COST OF PROPERTY

**Kaziev V.M., Murtazova M.A.**

The diversity of natural environment around us actually drawn us into the sphere of social production and social interests of people. The «boiler» of the process or born aesthetic wealth of society, objects and phenomena which have a number of aesthetic qualities in individuals forming the feeling of aesthetic perception. During life of prevailing mode of production reveals men natural properties of natural objects determining their aesthetic properties, allowing the increase in well-being more and to focus its attention on aesthetic manifestation of outer world. This explains the opportunity in materialized for, to express indexes which are influenced on aesthetic perception on the cost of real estate.

**Key words:** aesthetic properties, aesthetic manifestation, kind of production.

УДК(334+352)354

## СНЕГОЛАВИННЫЕ ПРОЦЕССЫ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ЦЕЯ

**Кесаонов В.Х.**, аспирант ФГБУ «ВГИ»  
e-mail: Adessa1@yandex.ru

**Гяургиев А.В.**, гидролог 2 категории Кабардино-Балкарского ЦГМС  
e-mail: Anzor84@yandex.ru

Представлены результаты исследования снеголавинного режима на территории подъезда к горнолыжному курорту Цей. Для оценки лавинной опасности (определения лавиноопасных участков, потенциально опасных для подъезда к курорту Цей, зон транзита лавин, примерных объёмов предыдущих лавин) необходимо знать, как часто сходят лавины и каких масштабов они достигают.



В ходе полевых наблюдений выявлялись особенности и масштабы лавинной деятельности в различные периоды года.

В статье приводятся схемы движения лавин, с учетом маршрутных обследований, характеристики лавинной активности, а также результаты дешифрирования космических снимков. Как итог исследований лавин представлены картосхемы лавиносборов на территории, наглядно показывающие масштабы распространения лавиноопасных участков. Рассчитаны динамические характеристики лавин с выявленных 8 очагов.

**Ключевые слова:** снег, лавины, горнолыжный курорт, зона транзита лавин, динамические характеристики лавин, скорость движения лавин, сила удара лавины.

В настоящее время активно развивается горнолыжный курорт «Цей» (рисунок 1), расположенный в бассейне реки Цей, Северная Осетия – Алания. На территории курорта в значительной степени развиты опасные гляциальные процессы: сели, лавины, каменные обвалы, оползни и др. Данная работа посвящена исследованию современного состояния снеголавинных процессов в бассейне реки Цей вдоль автодороги Бурун – курорт Цей.

Снежные лавины представляют серьёзную угрозу значительной части территории подъезда к курорту Цей, а особенно обвалы с левого склона долины р. Цей. Всё дно долины бассейна реки можно считать потенциально лавиноопасным.

Лавинный режим территории исследования не достаточно изучен. Тем не менее, можно утверждать, что исследуемая и прилегающая территория значительно подвержена лавинным процессам. Об этом также свидетельствует информация из ряда публикаций [1–4].



Рисунок 1 – Горнолыжный курорт Цей

Реконструируемая в настоящее время дорога Бурун – подъезд к курорту Цей подвержена воздействию лавин на нескольких участках. На рисунке 2 представлена составленная нами карта выявленных лавинных очагов, конуса выноса которых выходят на проектируемую дорогу. Всего нами выявлено 8 лавинных очагов (таблица 1).

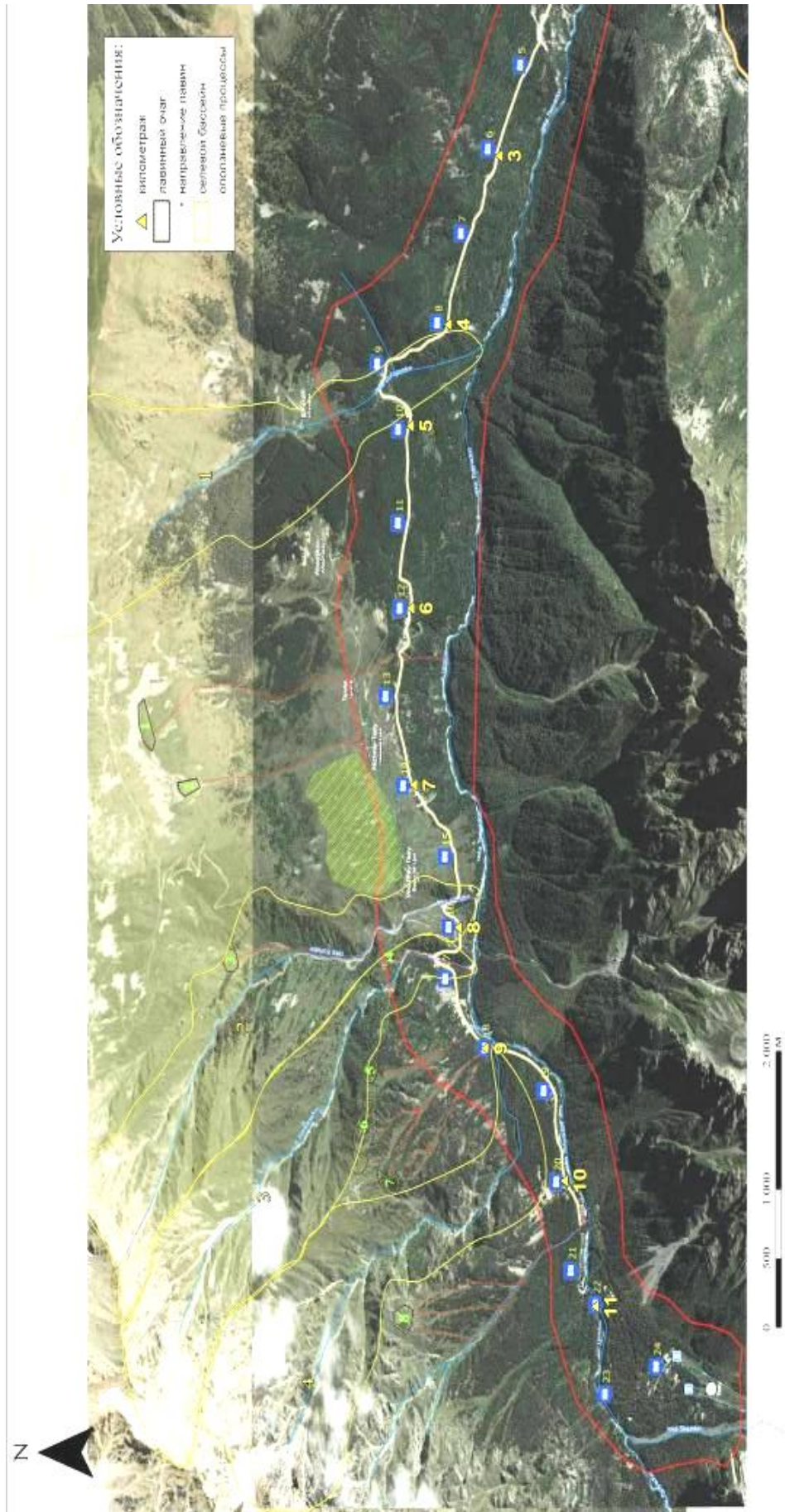


Рисунок 2 – Карта лавинных очагов, конуса выноса которых выходят на проектируемую дорогу

Таблица 1 – Результаты расчётов динамических характеристик лавин при высоте снега  $h = 1.5$  м

| № лавин-ного очага | Высота зоны зарождения, м | Площадь зоны зарождения лавины, $S, \text{км}^2$ | Объем, $V, \text{м}^3$ |                   | Скорость, $g, \text{м/с}$ | Высота фронта, $H, \text{м}$ |                   | Дальность выброса, $L, \text{м}$ | Сила удара, $P_{90}^0, \text{т/м}^2$ |                        | Средний уклон склона, $^{\circ}$ |
|--------------------|---------------------------|--|------------------------|-------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------|----------------------------------|--------------------------------------|------------------------|----------------------------------|
|                    |                           |  | $V_{\text{сух.}}$      | $V_{\text{мок.}}$ |                           | $H_{\text{сух.}}$            | $H_{\text{мок.}}$ |                                  | $P_{\text{сух.}}=0,05$               | $P_{\text{мок.}}=0,45$ |                                  |
|                    |                           |  |                        |                   |                           |                              |                   |                                  |                                      |                        |                                  |
| 1                  | 2525                      | 0,03   | 20522                  | 22895             | 36                        | 23                           | 5                 | 2921                             | 6                                    | 62                     | 17                               |
| 2                  | 2450                      | 0,02   | 13552                  | 15092             | 23                        | 14                           | 5                 | 1423                             | 2                                    | 24                     | 16                               |
| 3                  | 2450                      | 0,007  | 4681                   | 5200              | 9                         | 3.2                          | 2.7               | 1858                             | 0.4                                  | 4                      | 13                               |
| 4                  | 1875                      | 0,001  | 664                    | 737               | 3                         | 1.8                          | 0.4               | 616                              | 0.4                                  | 0.05                   | 13                               |
| 5                  | 2275                      | 0,02   | 13552                  | 15092             | 36                        | 4.4                          | 19.7              | 1099                             | 60                                   | 6.6                    | 29                               |
| 6                  | 2450                      | 0,05   | 34000                  | 38000             | 43                        | 5.9                          | 3.3               | 1740                             | 85                                   | 9                      | 27                               |
| 7                  | 2450                      | 0,02   | 13552                  | 15092             | 42                        | 24                           | 4.5               | 1594                             | 9                                    | 83                     | 28                               |
| 8                  | 2550                      | 0,02   | 13552                  | 15092             | 40                        | 23                           | 4.4               | 2195                             | 8                                    | 76                     | 21                               |

Для расчета **динамически характеристик лавин** приведенных в таблице 1 были использованы общепринятые в настоящее время подходы.

Выбор методик расчёта динамических параметров лавин определялся многолетним практическим и теоретическим опытом авторов [5-8] в области изучения лавин, в том числе и в исследуемом районе.

**Высота снежного покрова.** При определении характеристики высоты снежного покрова мы опирались на анализ осадков и высоты снежного покрова по метеостанциям «НАР» За максимальную высоту снежного покрова нами рекомендуется принимать величину 1,5 м, отмеченную на м/с «НАР». При расчётах **объёмов** лавин обычно рассматривают экстремальные случаи, когда при сходе лавины участвует вся снежная толща с охватом всей площади лавинного очага.

В работе [6] предложена методика расчёта объёмов лавин в малоизученных горных районах с применением эмпирических коэффициентов охвата снежной толщи и площади очага. Формула для расчёта объёмов лавин имеет вид:

$$V = K_h h K_F F, \quad (1)$$

где  $K_h$  и  $K_F$  – эмпирические коэффициенты охвата снежной толщи и площади очага,  $h$  – высота снежного покрова,  $F$  – площадь лавинного очага.

Полученные нами объёмы лавин, рассчитаны по формуле (1) представлены в таблице 1. Максимальная дальность выброса лавин из лавиносборов нами определялась по формуле, приведённой в работе [7].

$$L = \frac{\Delta H}{0.3 \times \cos^2 \alpha}, \quad (2)$$

где  $\Delta H$  – превышение высоты от места зарождения лавины до точки её остановки;  
 $\alpha^0$  – средний угол склона.

Результаты расчётов приведены в таблице 1.

Для расчётов **скорости** лавин по карте масштабom 1:5000 определялись следующие исходные данные:

$h$  – превышение высоты от места зарождения лавины до точки, в которой рассчитывается скорость лавины, м;

$l$  – горизонтальное проложение от места зарождения лавины до точки, в которой рассчитывается скорость лавины, м;

$H$  – превышение высоты от места зарождения до зоны остановки, м;

$L$  – горизонтальное проложение от места зарождения лавины до зоны остановки, м;

$\alpha$  – угол склона.

Если профиль склона удовлетворительно аппроксимируется вплоть до ее подножия прямой линией, скорость лавины в подножии склона определяется по формуле, предложенной в работе [8] А.В. Руничем:

$$g = \sqrt{\frac{2aS}{2A+1}}, \quad (3)$$

где  $g$  – скорость лавины,  $S$  – её путь с углом наклона  $\alpha$ ,  $g$  – ускорение свободного падения,  $f$  – коэффициент внешнего трения, равный 0,23, соответствует наиболее благоприятным условиям для развития скорости лавины (настовая корка) [7],  $a=g(\sin\alpha \cdot f \cdot \cos\alpha)$ ,  $A=1,4$ , определённой надёжно по скоростям многих лавин.

Расчёт **высоты фронта лавин** вычислялся по формуле предложенной Благовещенским В.П. и др. в работе [6]. По этой формуле высота фронта ( $H$ ) лавин зависит от скорости и объёма:

для сухих лавин

$$H = (0.08 \lg V - 0.10) g^{(0.74+0.12 \lg V)} \quad (4)$$

где  $V$  – объём лавин,  $g$  – скорость лавины;

для мокрых лавин

$$H = 0.25V^{0.3} \quad (5)$$

Результаты расчётов высоты фронта лавин представлены в таблице 1.

**Сила удара лавины о препятствие.** Под силой удара лавины понимают силовые воздействия от лавины на препятствие, возникающие при сложных процессах. [6].

В соответствии с ВСН 02-73 нагрузки от лавин на препятствия рассчитывается по формуле:

$$P_n = \frac{\rho_l g_l^2 \sin^2 \beta}{g}, \quad (6)$$

где  $P_n$  – нормальное давление от удара, т/м<sup>2</sup>;  $\rho_l$  – плотность лавинного потока, т/м<sup>3</sup>;  $g_l$  – скорость лавины, м/с;  $g$  – ускорение свободного падения (9,8 м/с<sup>2</sup>)  $\beta$  – угол между направлением движения лавины и поверхностью препятствия.

Сила удара лавины о препятствие нами посчитана по формуле (10), как предельно возможная, при плотности лавинного потока для непылевидных лавин –  $\rho_l = 0.45$  т/м<sup>3</sup> и для пылевидных  $\rho_l = 0.05$  т/м<sup>3</sup>, при скорости лавинного потока, рассчитанного по формуле (16), при угле  $\beta$  между направлением движения лавины и поверхностью препятствия 90°. Результаты представлены в таблице 1.

Характерные места схода лавин с различных очагов представлены на рисунках 3 и 4.

Лавины на участке между 8 и 9 км выходят на дорогу в двух местах: на камень «Сталина» лавинный очаг №4 (рисунок 4). Лавинный очаг находится на склоне Шагаца (высота 1800 м н.у.м.). Вторая лавина, очаг №7 находится на склоне Шимпры (2400 м н.у.м), оттуда лавины выходят на дорогу, примерно на участке 7,6 км. Как правило, лавины с этих очагов сходят на дорогу ежегодно. Объемы составляют около 700 м<sup>3</sup> и 15000 м<sup>3</sup> соответственно.

Последний лавинный очаг №8 находится на высоте 2500 м н.у.м. Площадь формирования лавин составляет 0,02 км<sup>2</sup>. Объемы лавин составляют 13000 м<sup>3</sup> и 15000 м<sup>3</sup> соответственно для сухих и мокрых лавин.



Рисунок 3 – Место выхода лавин с очага №1 (4 км)

Дальность выброса лавины на дорогу 2 км, с выходом между гостиницами Вертикаль и Виктория. Высокая растительность в зоне транзита лавин с очага №4 (рисунок 4) свидетельствует о том, что в последние годы лавины в данном месте не сходили. Последняя лавина на этом участке сходила в 1987 году. Объем лавины доходил до 20000 м<sup>3</sup>.



Рисунок 4 – Выход лавин с очага №4. Показано направление движения лавины

### Заключение

Основными характеристиками лавин в бассейне реки Цея являются:

- Высоты зоны зарождения, м. Они составляют от 1875 до 2550 м.
- Площади зоны зарождения лавины, S, км<sup>2</sup>. Наибольшую площадь зоны зарождения 0,05 км<sup>2</sup> имеет очаг №6 и наименьшую 0,001 км<sup>2</sup> очаг №4.
- Объем лавин, V, м<sup>3</sup>. Объемы с лавинных очагов составляют от 664 до 34000 м<sup>3</sup> для сухих лавин и от 737 до 38000 м<sup>3</sup> для мокрых лавин.
- Скорости движения лавин,  $\vartheta$ , м/с. Они составляют от 3 до 43 м/с.
- Высоту фронта лавин, H, м. Высота фронта сухих лавин составляет от 1,8 до 24 м, а для мокрых от 0,4 до 19, м.
- Дальность выброса лавин, L, м. Она составляет от 616 до 2921 м.
- Силу удара лавин  $P_{90}^0$ , т/м<sup>2</sup>. Для сухих лавин сила удара составляет от 0,4 до 85 т/м<sup>2</sup>, а для мокрых от 0,05 до 83 т/м<sup>2</sup>.

### Литература

1. Залиханов М.Ч. Снег, лавины и перспективы освоения гор Северной Осетии. Орджоникидзе, 1974. 140 с.
2. Тушинский Г.К. Ледники, снежники, лавины Советского Союза. М., 1963. 312 с.
3. Залиханов М.Ч. Снежно-лавинный режим и перспективы освоения гор Большого Кавказа. Москва: Изд-во Официальная и деловая Россия, 2014. 611 с.
4. Панов В.Д. Эволюция современного оледенения Кавказа. СПб.: Гидрометиздат, 1993. 430 с.
5. Цомая В.Ш., Абдушелишвили К.Л., Калдани Л.А. Исследования снегоотложений на северо-восточной части Триалетского хребта // Труды ЗакНИГМИ. Вып.84(91). Л.: Гидрометеиздат, 1992. С.79-86.
6. Благовещенский В.П., Миронова Е.М., Эглит М.Э. Расчёты параметров лавин в малоизученных горных районах. Ст. в сб.: Материалы гляциологических исследований. М., 1995. №79. С.36-40.
7. Золоторёв Е.А. Крупномасштабное картирование лавин и лавинной опасности. М., ВИНТИ, 1981, С. 51-95.
8. Рунич А.В. Обоснование метода расчёта движения лавин для инженерных целей. Ст. в сб.: Труды ВГИ. Вып. 18. Л.: Гидрометиздат, 1972. С. 26-60.

## SNOW AVALANCHE PROCESSES IN THE RIVER BASIN CEJA

Kesaonov V.H., Gyaurgiev A.V.

Presents results of a study of snow avalanche regime on the territory of the entrance to the ski resort Tsey. To assess the avalanche danger (definition of avalanche areas that are potentially dangerous for the entrance to the resort Tsey, zones of transit of avalanches, the approximate volume of the previous avalanches) need to know how often avalanches and what levels they reach. During field observations revealed the peculiarities and the scale avalanche activity in different periods of the year.

The article presents the scheme of movement of avalanches, taking into account the route surveys, the characteristics of avalanche activity, and the results of interpretation of space images. As a result of avalanche research presented maps of the catchment on-site, clearly showing the prevalence of avalanche areas. Calculated dynamic characteristics of avalanches with the identified 8 lesions.

**Key words:** snow, avalanche, ski resort, the transit zone of avalanches, the avalanche dynamic characteristics, speed of avalanches, the impact force of an avalanche.

УДК502/504

## ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПРОВОЛОЧНЫХ АНКЕРОВ С КОНУСНЫМИ И ПОВОРОТНЫМИ НАКОНЕЧНИКАМИ

Ламердонов З. Г., *д.т.н., профессор*  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик

Приводится теория расчета проволочных анкеров с коническими и поворотными наконечниками. Дается сравнительная оценка по несущей способности свайных анкеров и проволочных анкеров с коническими и поворотными наконечниками. Разработаны методические рекомендации по расчету на прочность и на несущую способность проволочных анкеров с коническими и поворотными наконечниками.

**Ключевые слова:** грунт, физико-механические характеристики грунта, проволочные анкера, свайные анкера, угол трения, коэффициент сцепления, несущая способность, конусные наконечники, поворотные наконечники.

Весьма эффективным инженерным решением для усиления устойчивости противооползневых и противозрозионных сооружений являются анкера. Экспериментальные исследования по укреплению откосных креплений подтверждают данное предположение [1,2,3,4,6,7,8]. Среди откосных креплений, разработанных в КБГАУ им. В.М. Кокова, которые эффективно укреплять проволочными анкерами являются: фашинные крепления [19,20,21]; комбинированные ячеистые крепления [18,20,21]; армобетонные крепления [6,21]; и другие.

Экспериментальные исследования проволочных анкеров с конусными наконечниками и обычных анкеров, проведенные в лаборатории на кафедре гидросооружений, мелиорации и с/х водоснабжения КБГАУ им В.М. Кокова, показали, что сила выдергивания проволочных анкеров с конусными и поворотными наконечниками в  $20 \div 30$  раз больше силы выдергивания металлических анкеров при одинаковом их заглублении [11,12]. Так, например, сила выдергивания  $P_1$  металлического анкера диаметром 12 мм, заглубленного на 60 см, была равна примерно  $5 \div 6$  Н, а сила выдергивания  $P_2$  проволочного анкера с конусным наконечником с диаметром основания конуса 15 мм, заглубленного на 60 см, была равна примерно  $130 \div 140$  Н. Если найти отношение  $\frac{P_2}{P_1}$ , оно равно  $N = 20 \div 25$ . В случае сравнения металлических анкеров с проволочными и поворотными наконечниками отношение  $\frac{P_2}{P_1}$  увеличивается.

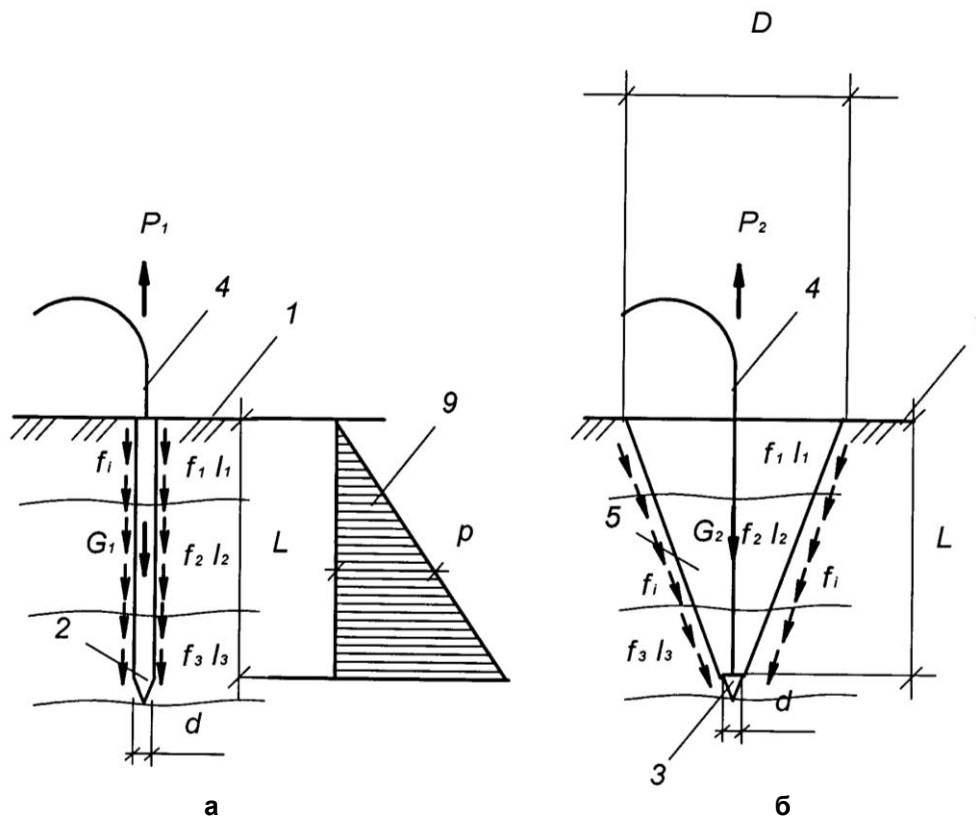


Рисунок 1 – Схемы к расчету проволочных анкеров с конусным наконечником: а – схема к расчету обычного анкера; б – схема к расчету проволочного анкера с конусным наконечником; 1 – поверхность земли; 2 – металлический анкер; 3 – конусный наконечник; 4 – трос; 5 – подъемный пазух

Дадим теоретическое обоснование полученным результатам. Приведем расчетные схемы к расчету обычного металлического анкера и проволочного анкера с конусным наконечником (рис. 1). Определим силу выдергивания  $P_1$  для варианта обычного металлического анкера (рис. 1а). Анализируя все силы, надо отметить, что сила выдергивания  $P_1$  и  $P_2$  анкеров и их вес  $G_1$  являются силами активными. Сила трения  $F = u \sum f_i \cdot l_i$ , препятствующая выходу анкера из грунта, является силой реактивной. В общем виде сила выдергивания  $P_1$  металлического анкера может быть определена из следующего выражения

$$P_1 - G_1 - F_1 = 0, \quad (1)$$

где  $P_1$  – сила выдергивания металлического анкера, Н;  $G_1$  – вес металлического анкера, Н;  $F_1$  – реактивная сила трения анкера о грунт при выдергивании металлического анкера, Н.

Реактивная сила трения анкера о грунт  $F_1$  при выдергивании металлического анкера можно определить из следующего выражения

$$F_1 = u \sum f_i \cdot l_i = \pi d_1 \sum f_i \cdot l_i, \quad (2)$$

где  $u$  – периметр металлического анкера;  $d_1$  – диаметр металлического анкера;  $f_i$  – расчетное удельное трение грунта о поверхность металлического анкера;  $l_i$  – мощность  $i$  слоя грунта, на котором действует расчетное удельное трение грунта о поверхность анкера  $f_i$ .

Таким образом, силу выдергивания  $P_1$  для варианта обычного металлического анкера можно определить из выражения

$$P_1 = G_1 + \pi d_1 \sum f_i \cdot l_i. \quad (3)$$

Определим силу выдергивания  $P_2$  для варианта проволочного анкера с конусным наконечником (рис. 1) [11,12]. Анализируя все силы, надо отметить, что сила выдергива-



ния  $P_2$  проволочного анкера и вес  $G_2$  являются силами активными. Сила трения  $F_2$ , препятствующая выходу анкера из грунта, является силой реактивной. В общем виде сила выдергивания  $P_2$  проволочного анкера с конусным наконечником может быть определена из следующего выражения:

$$P_2 - G_2 - F_2 = 0, \quad (4)$$

где  $P_2$  – сила выдергивания из грунта проволочного анкера с конусным и поворотным наконечником, Н;  $G_2$  – вес поднимаемого проволочным анкером грунта, Н;  $F_2$  – реактивная сила трения поднимаемого анкером грунта о примыкающий грунт по поверхности среза, или сила сцепления по боковой поверхности при выдергивании проволочного анкера, Н.

Рассмотрим вариант проволочного анкера с конусным наконечником. Вес грунта  $G_2$ , поднимаемого проволочным анкером, имеет форму конуса с высотой  $L$ . Зная это, вес грунта можно определить по формуле:

$$G_{2к} = \gamma \frac{1}{12} \cdot \pi \cdot L (d^2 + d \cdot D + D^2), \quad (5)$$

где  $\gamma$  – удельный вес грунта;  $d$  – диаметр нижнего основания конуса;  $D$  – диаметр верхнего основания конуса;  $L$  – глубина заглубления анкера или высота конуса.

По результатам многочисленных экспериментальных исследований на модели получено, что захват грунта в результате внутреннего трения пропорционален  $tg \frac{\varphi}{6}$ .

Тогда  $D = d + 2 \cdot L \cdot tg \frac{\varphi}{6}$ , где  $\varphi$  – угол внутреннего трения грунта. Тогда окончательно получим:

$$\begin{aligned} G_{2к} &= \gamma \frac{1}{12} \cdot \pi \cdot L \left( d^2 + d \cdot \left( d + 2 \cdot L \cdot tg \frac{\varphi}{6} \right) + \left( d + 2 \cdot L \cdot tg \frac{\varphi}{6} \right)^2 \right) = \\ &= \gamma \frac{1}{12} \cdot \pi \cdot L \left( d^2 + d^2 + 2 \cdot d \cdot L \cdot tg \frac{\varphi}{4} + d^2 + 4 \cdot d \cdot L \cdot tg \frac{\varphi}{4} + 4 \cdot L^2 \cdot tg^2 \frac{\varphi}{4} \right) = \\ &= \gamma \frac{1}{12} \cdot \pi \cdot L \cdot \left( 3d^2 + 6 \cdot d \cdot L \cdot tg \frac{\varphi}{4} + 4 \cdot L^2 \cdot tg^2 \frac{\varphi}{4} \right). \end{aligned} \quad (6)$$

Нормативные значения угла внутреннего трения  $\varphi$ , удельного сцепления  $c$  и модуля деформации  $E$  для мелких песчаных грунтов по СНиП 2.02.01-83 приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Нормативные значения физико-механических характеристик для мелких песчаных грунтов (СНиП 2.02.01-83)

| Песчаные грунты | Обозначения характеристик грунтов    | Характеристика грунтов при коэффициенте пористости $e$ , равном |         |         |         |
|-----------------|--------------------------------------|---|---------|---------|---------|
|                 |                                      | 0,45  | 0,55    | 0,65    | 0,75    |
| Мелкие          | $c_n$ , [кПа] (кгс/см <sup>2</sup> ) | 6(0,06)   | 4(0,04) | 2(0,02) | –       |
|                 | $\varphi_n$ [град]                   | 38  | 36      | 32      | 28      |
|                 | $E$ [МПа] (кгс/см <sup>2</sup> )     | 48(480)   | 38(380) | 28(280) | 18(180) |

При подъеме проволочного анкера с конусным наконечником необходимо, кроме веса грунта, преодолеть силу сцепления по боковой поверхности  $F_2$ . Зная, что площадь боковой поверхности конуса

$$S_k = \pi \frac{L}{\cos \frac{\varphi}{6}} \frac{1}{2} (d + D) = \pi \frac{L}{\cos \frac{\varphi}{6}} \frac{1}{2} (2d + 2 \cdot L \cdot tg \frac{\varphi}{6}), \quad (7)$$

получим:

$$F_{2к} = c \cdot S_k = c \cdot \pi \frac{L}{\cos \frac{\varphi}{6}} (d + L \cdot tg \frac{\varphi}{6}), \quad (8)$$

где  $c$  – удельное сцепление грунта.

Таким образом, в общем формула по определению силы выдергивания  $P_2$  проволочного анкера с конусным наконечником будет иметь вид:

$$P_{2к} = \gamma \frac{1}{12} \cdot \pi \cdot L \cdot \left( 3d^2 + 6 \cdot d \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6} + 4 \cdot L^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{6} \right) + c \cdot \pi \frac{L}{\cos \frac{\varphi}{6}} \left( d + L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6} \right). \quad (9)$$

Получим формулу для определения силы выдергивания  $P_{2п}$  проволочного анкера с поворотным наконечником.

Вес грунта  $G_{2п}$ , поднимаемого проволочным анкером с поворотным наконечником, имеет форму усеченной призмы с высотой  $L$ . Зная это, вес грунта можно определить по формуле:

$$G_{2п} = \gamma \frac{1}{3} \cdot L (S_H + \sqrt{S_H \cdot S_B} + S_B) = \gamma \frac{1}{3} \cdot L \left( a \cdot b + \sqrt{a \cdot b \cdot A \cdot B} + A \cdot B \right), \quad (10)$$

где  $\gamma$  – удельный вес грунта;  $S_H, S_B$  – соответственно площадь нижнего и верхнего основания призмы;  $a, b$  – длина и ширина нижнего основания призмы;  $A, B$  – длина и ширина верхнего основания призмы;  $L$  – глубина заглубления анкера или высота конуса.

Ранее нами отмечалось, что захват грунта при выдергивании проволочного анкера с конусным или поворотным наконечником в результате внутреннего трения пропорционален  $\operatorname{tg} \frac{\varphi}{6}$ .

Тогда  $A = a + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6}$ ,  $B = b + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6}$ , где  $\varphi$  – угол внутреннего трения грунта. Тогда окончательно получим:

$$G_{2п} = \gamma \frac{1}{3} \cdot L \left( a \cdot b + \sqrt{a \cdot b \cdot (a + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6}) \cdot (b + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6})} + (a + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6}) \cdot (a + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6}) \cdot (b + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6}) \right). \quad (11)$$

При подъеме проволочного анкера с поворотным наконечником необходимо, кроме веса грунта, преодолеть силу сцепления по боковой поверхности  $F_{2п}$ . Зная, что площадь боковой поверхности усеченной призмы  $S_{п} = K(a + b + A + B)$ , где  $K$  – апофема усеченной призмы,  $K = \frac{L}{\cos \frac{\varphi}{6}}$ , получим:

$$S_{п} = \frac{L}{\cos \frac{\varphi}{6}} \left( a + b + (a + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6}) + (b + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6}) \right). \quad (12)$$

Сила сцепления по боковой поверхности  $F_{2п}$  равна

$$F_{2п} = c \cdot S_{п} = c \cdot \frac{L}{\cos \frac{\varphi}{6}} \left( a + b + (a + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6}) + (b + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6}) \right), \quad (13)$$

где  $c$  – удельное сцепление грунта.

Таким образом, формула по определению силы выдергивания  $P_{2п}$  проволочного анкера с конусным наконечником будет иметь вид:

$$P_{2п} = \gamma \frac{1}{3} \cdot L \left( a \cdot b + \sqrt{a \cdot b \cdot (a + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6}) \cdot (b + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6})} + (a + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6}) \cdot (b + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6}) \right) + c \cdot \frac{L}{\cos \frac{\varphi}{6}} \left( a + b + (a + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6}) + (b + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6}) \right). \quad (14)$$

Подбор площади и расчет прочности поперечного сечения троса  $A_s$ , прикрепленного к конусному и поворотному наконечнику, следует выполнять по формуле:

$$\frac{P_2}{A_s} \leq R \cdot \frac{\gamma_c \cdot \gamma_B}{\gamma_n}, \quad (15)$$

где  $R$  – расчетное сопротивление троса;  $\gamma_c$  – коэффициент общих условий работы троса;  $\gamma_B$  – коэффициент условий работы, учитывающий влияние на прочность троса концевых анкерных соединений;  $\gamma_n$  – коэффициент надежности, учитывающий капитальность сооружения, принимаемый в соответствии с нормативными документами и специальными техническими условиями.

Для установки проволочных анкеров на склонах разработаны в настоящее время инновационные технологии и устройства запатентованные в РФ [8,9,10,12,13,14].

**Пример расчета.** Проверим адекватность полученной формулы результатам экспериментальных исследований. Найдем величину силы выдергивания анкера из мелкого песчаного грунта  $P_2$  для модельного конусного анкера с  $d = 1,5$  см = 0,015 м, заглубленного на  $L = 60$  см = 0,6 м. Удельный вес мелкого песчаного грунта  $\gamma = 19$  кН/м<sup>3</sup>; угол внутреннего трения  $\varphi = 36^\circ$ ; удельное сцепление  $c = 500$  Па.

*Вариант проволочного анкера с конусным наконечником.* Расчетная формула для определения силы выдергивания  $P_2$  имеет вид:

$$P_{2к} = \gamma \frac{1}{12} \cdot \pi \cdot L \cdot (3d^2 + 6 \cdot d \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6} + 4 \cdot L^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{6}) + c \cdot \pi \frac{L}{\cos \frac{\varphi}{6}} (d + L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6});$$

$$P_{2к} = 19000 \cdot \frac{1}{12} \cdot 3.14 \cdot 0.6 (3 \cdot 0.015^2 + 6 \cdot 0.015 \cdot 0.6 \cdot \operatorname{tg} 6^\circ + 4 \cdot 0.6^2 \cdot \operatorname{tg}^2 6^\circ) + 500 \cdot 3.14 \cdot \frac{0.6}{0.99} \cdot (0.015 + 0.6 \cdot \operatorname{tg} 6^\circ) = 66,3 + 74,3 = 140,6 \text{ Н}.$$

По результатам экспериментальных данных сила выдергивания анкера из мелкого песчаного грунта  $P$  для модельного проволочного анкера с конусным наконечником, у которого  $d = 1,5$  см = 0,015 м, заглубленного на  $L = 60$  см = 0,6 м, составила  $P = 146$  Н.

Проведенные поверочные расчеты показывают, что отклонение данных, полученных по формуле, от экспериментальных данных составляет:

$$\frac{\Delta P}{P} \times 100\% = \frac{146-141}{146} \times 100\% \approx 4\%,$$

что свидетельствует об адекватности полученной зависимости экспериментальным и натурным данным.

Вариант проволочного анкера с поворотным наконечником  $a = 5,5$  см = 0,055 м;  $b = 1,5$  см = 0,015 м.

Расчетная формула для определения силы выдергивания  $P_2$  имеет вид:

$$P_{2п} = \gamma \frac{1}{3} \cdot L \left( a \cdot b + \sqrt{a \cdot b \cdot (a + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6}) \cdot (b + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6})} + (a + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6}) \cdot (b + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6}) \right) + c \cdot \frac{L}{\cos \frac{\varphi}{6}} (a + b + (a + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6}) + (b + 2 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{6})).$$

$$P_{2п} = 19000 \cdot \frac{1}{3} \cdot 0,6 (0,055 \cdot 0,015 + \sqrt{0,055 \cdot 0,015 \cdot (0,055 + 2 \cdot 0,6 \cdot \operatorname{tg} 6^\circ) \cdot (0,015 + 2 \cdot 0,6 \cdot \operatorname{tg} 6^\circ)} + (0,055 + 2 \cdot 0,6 \cdot \operatorname{tg} 6^\circ) \cdot (0,015 + 2 \cdot 0,6 \cdot \operatorname{tg} 6^\circ)) + 500 \cdot \frac{0,6}{0,99} (0,055 + 0,015 + (0,055 + 2 \cdot 0,6 \cdot \operatorname{tg} 6^\circ) \cdot (0,015 + 2 \cdot 0,6 \cdot \operatorname{tg} 6^\circ)) = 117,5 + 118,8 = 236,3 \text{ Н}.$$

По результатам экспериментальных данных сила выдергивания анкера из мелкого песчаного грунта  $P$  для модельного проволочного анкера с поворотным наконечником, у

которого  $a = 5,5 \text{ см} = 0,055 \text{ м}$ ;  $b = 1,5 \text{ см} = 0,015 \text{ м}$ , заглубленного на  $L = 60 \text{ см} = 0,6 \text{ м}$ , составила,  $P = 225 \text{ Н}$ .

Проведенные поверочные расчеты показывают, что отклонение данных, полученных по формуле, от экспериментальных составляет:

$$\frac{\Delta P}{P} \times 100\% = \frac{236-225}{236} \times 100\% \approx 5\%,$$

что свидетельствует об адекватности полученной зависимости экспериментальным и натурным данным.

### Литература

1. Ламердонов З.Г., Еналдиева М.А., Гумбаров А.Д. Совершенствование противоэрозионных сооружений с сеточными анкерами //Труды КубГАУ. №4/37, Краснодар, 2012. С.219-221.

2. Ламердонов З.Г., Хаширова Т.Ю. Инновационные технологии управления эрозивно-аккумулятивными процессами на горных и предгорных ландшафтах. Нальчик: Издательство М. и В. Котляровых (ООО «Полиграфсервис и Т»), 2015. 228с.

3. Хаширова Т.Ю. Охрана горных и предгорных ландшафтов управлением твердого стока. Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2007. 220с.

4. Еналдиева М.А., Ламердонов З.Г. Способ повышения устойчивости откосных креплений дамб // Природообустройство. 2011. №1 . С.60-62.

5. Хаширова Т.Ю. Защитные сооружения для предотвращения чрезвычайных ситуаций на реках Северного Кавказа // Экология и промышленность России. 2006. №12. С.16-18.

6. Патент Российской Федерации № 2200793, МПК E02D 17/20, E 02 B 3/12. Армобетонное крепление / Ламердонов З.Г. М.; заявл. 16.10.2000; опубл. 20.03.2003.

7. Патент Российской Федерации № 2202433, МПК В 21 F 7/00, 15/04. Устройство для скручивания проволоки / Ламердонов З.Г., Хаширова Т.Ю., Шахмурзов М.М., Созаев А.А.; заявл. 04.10.2001; опубл. 20.04.2003.

8. Патент Российской Федерации № 2541964 Патент Российской Федерации №2541631, МПК E02B7/02. Устройство для установки проволочных анкеров на склонах и оврагах /Ламердонов К.З., Ламердонов З. Г., Хаширова Т.Ю.; заяв. 29.10.2013; опубл. 20.02.2015.

9. Патент Российской Федерации № 2543251 Патент Российской Федерации №2541631, МПК E02D5/802. Способ установки проволочных анкеров /Ламердонов К.З., Ламердонов З. Г., Хаширова Т.Ю.; заяв. 31.10.2013; опубл. 27.02.2015.

10. Патент Российской Федерации №2486317, МПК E02D 17/20 Проволочный анкер с коническим наконечником. / Ламердонов З.Г., Еналдиева М.А.; заявл. 04.05.2011; опубл. 27.06.2013.

11. Патент Российской Федерации № 2486316, МПК E02D 17/20 Устройство для анкеровки противооползневых сооружений. / Ламердонов З.Г., Еналдиева М.А.; заявл. 04.05.2011; опубл. 27.06.2013.

12. Патент Российской Федерации № 2492604 МПК A01B 1/00, A01B 5/04. Способ копания ям в сыпучих грунтах / Ламердонов З.Г.; заяв. 17.02.2012; опубл. 20.09.2013.

13. Патент Российской Федерации № 2492605, МПК A01B 1/00, A01B 5/04. Способ копания ям в связных грунтах/ Ламердонов З.Г.; заяв. 17.02.2012; опубл. 20.09.2013.

14. Патент Российской Федерации №2325482, МПК E 02 D 17/20; E 02 B 3/12 Сооружение для противоэрозионной защиты склонов. / Хаширова Т.Ю.; заяв. 28.09.2006; опубл. 27.05.2008, Бюл. №15. 5 с.

15. Патент Российской Федерации №2327838, МПК E 02 D 17/20; Противоэрозионная защита склонов из габионных тюфяков. / Хаширова Т.Ю.; заяв. 06.10.2006; опубл. 27.06.2008, Бюл. №18. 5 с.

16. Патент Российской Федерации №2332541, МПК E 02 D 17/20; E 02 B 3/12 Устройство для противоэрозионной защиты крутых склонов. / Хаширова Т.Ю.; заяв. 01.10.2006; опубл. 27.08.2008, Бюл. №24. 5 с.

17. Патент Российской Федерации № 2212496, МПК E 02 D 17/20. Гибкое комбинированное ячеистое крепление / Ламердонов З.Г.; заявл. 08.08.2001; опубл. 20.09.2003.

18. Патент Российской Федерации № 2212497, МПК E02D 17/20. Фашинное ячеистое крепление / Ламердонов З.Г М.; заявл. 08.08.2001; опубл. 20.09.2003.

19. Ламердонов З.Г. Гибкие берегозащитные сооружения, адаптированные к морфологическим условиям рек. Нальчик: КБГСХА, 2004. 151с.

20. Ламердонов З.Г. Гибкие откосные крепления // Гидротехническое строительство. 2003. №1. С.39-43.

21. Ламердонов З.Г. Инновационные технологии защиты берегов рек. Нальчик: Издательство М. и В. Котляровых (ООО «Полиграфсервис и Т»), 2012. 236 с.

## THEORY AND CALCULATION ANCHOR WIRE HOPPER AND ROTARY LUGS

Lamerdonov Z.G.

We present a theory for calculating wire anchors with conical and rotary nozzles. The comparative evaluation of the bearing capacity of pile anchors and anchors provlochnyh povrotnymi and tapered tips. Metldicheskie developed recommendations for the calculation of the strength and load-bearing capacity of wire anchors konichseskimi povronymi and tips.

**Key words:** soil physical and mechanical characteristics of the soil, wire anchors, anchor piles, angle of friction, friction coefficient, carrying capacity, cone nozzles, rotary nozzles.

УДК 504.3.054

## ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА УРБООКОСИСТЕМ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ВЫХЛОПНЫМИ ГАЗАМИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Локьяева Ж.Р., аспирант,  
Тамахина А.Я., д.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик  
e-mail: aida17032007@yandex.ru

Автомобильный транспорт является главным источником загрязнения атмосферного воздуха в Кабардино-Балкарской Республике. Удельный вес автомобильного транспорта в общем объеме перевозок грузов и пассажиров составляет более 80%. Выбросы загрязняющих атмосферу веществ от транспорта в 2014 году по сравнению с 2013 годом выросли на 15%. Установлена сильная положительная связь между загрязнением атмосферного воздуха продуктами выхлопных газов автотранспорта и заболеваемостью детей до 14 лет ( $r=0,863$ ). Концентрация оксида углерода, поступающего в атмосферу от автотранспорта на улицах г. Нальчик, составляет 2,2621-13,301 г/с, диоксида азота - 0,4988-2,1741 г/с, углеводородов - 0,59346-2,79856 г/с, сажи – 0,01434-0,09203 г/с, диоксида серы - 0,01501-0,05766 г/с, формальдегида – 0,00358-0,02500 г/с, бенз(а)пирена –  $0,04 \cdot 10^{-6}$ - $1,6 \cdot 10^{-6}$  г/с. По суммарной массе загрязняющих веществ наиболее загрязнен воздух на улицах Идарова, Мальбахова и на трассе М-29 в районе г. Баксан. Здесь отмечено превышение ПДК по оксиду азота и диоксиду серы. Для снижения загрязнения атмосферного воздуха выхлопными газами автомобильного транспорта необходимо внедрение технологических мероприятий, снижающих токсичность выхлопных газов, запрещение эксплуатации автомобилей, не соответствующих экологическим требованиям, озеленение автомагистралей.

**Ключевые слова:** автомобильный транспорт, выхлопные газы, атмосферный воздух, загрязняющие вещества, экологические требования.

В мировом балансе антропогенных загрязнений значительная часть приходится на автомобильный транспорт. В крупных городах на долю автотранспорта приходится более

половины объема вредных выбросов в атмосферу. Уровни загрязнения воздуха оксидами азота и углерода, углеводородами, тяжелыми металлами на крупных автомагистралях превышают ПДК в несколько раз. Эмиссия автомобильных газов является основным источником токсичных наночастиц PM2.5 и PM10 [1, 2]. О серьезности влияния выбросов автомобильного транспорта говорит тот факт, что Евросоюзом каждый год пересматриваются директивы в плане снижения уровня выброса токсичных веществ в атмосферу, проводится запрет на эксплуатацию автомобилей, не соответствующих экологическим требованиям.

Проблема загрязнения атмосферного воздуха автомобильным транспортом остро стоит в Кабардино-Балкарской Республике. Общая протяжённость автомобильных дорог в КБР составляет 8604,3 км, из них дороги федерального значения – 372,6 км, регионального – 2907,3 км, муниципального – 5324,4 км. Государственная автомагистраль М-29 «Кавказ» соединяет республику с регионами Юга России, Азербайджаном и Грузией.

Автомобильный транспорт остается наиболее востребованным видом транспортных перевозок в республике. Его удельный вес в общем объеме перевозок грузов и пассажиров составляет более 80%. В 2015 г. Кабардино-Балкарской Республике зарегистрировано более 180 тыс. единиц автотранспортных средств, из которых ежедневно на дороги республики выезжают до 45 тыс. Основные показатели автомобильного транспорта в КБР представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные показатели автомобильного транспорта в КБР [3]

| <i>Показатели</i>   | <i>2010 г.</i> | <i>2011 г.</i> | <i>2012 г.</i> | <i>2013 г.</i> | <i>2014 г.</i> |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Эксплуатационная длина автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием, тыс. км  | 5,9            | 5,9            | 6,6            | 6,8            | 7,1            |
| Протяженность автомобильных дорог, всего, тыс. км   | 8,0            | 8,1            | 8,7            | 9,0            | 9,4            |
| Пассажирооборот автомобильного и автобусного транспорта общего пользования, млн. пассажиро-километров   | 573,2          | 478,8          | 435,2          | 431,3          | 577,9          |
| Плотность автомобильных дорог с твердым покрытием путей сообщения (на конец года; километров путей на 1000 квадратных километров территории): | 523,2          | 509,8          | 565,9          | 581,7          | 600,0          |
| Удельный вес дорог с твердым покрытием в общей длине автомобильных дорог общего пользования, процентов  | 79             | 80             | 80             | 81             | 81             |
| Выбросы загрязняющих веществ от транспорта в атмосферу, тыс. т  | 199            | 293            | 183            | 133            | 177            |

Как видим, в 2014 г. по сравнению с 2010 г. эксплуатационная длина автодорог и их протяженность выросла в 1,2 раза; пассажирооборот автомобильного и автобусного транспорта общего пользования увеличился на 0,8%, а плотность автодорог с твердым покрытием – на 14,7%. Выбросы загрязняющих атмосферу веществ от транспорта в 2014 г. по сравнению с 2013 г. выросли на 15%.

Наиболее распространенными среди всех возрастных категорий населения КБР являются болезни органов дыхания. Особую тревогу вызывает их распространение среди детей (53,7%) и подростков (36,2%) [4]. Для установления связи загрязнения воздуха продуктами выхлопных газов с ухудшением здоровья людей в Нальчике был проведен сбор и соответствующий анализ данных, указывающий на то, что рост численности автомобилей является одним из факторов ухудшения здоровья населения города. При установлении связи численности автомобильного транспорта и заболеваемости органов дыхания была выбрана индикаторная группа – дети до 14 лет. Зависимость числа автотранспортных средств и уровня болезней органов дыхания детей определена с использованием корреляционного анализа (табл. 2).

Данные таблицы свидетельствуют о сильной связи между загрязнением атмосферного воздуха продуктами выхлопных газов автотранспорта и заболеваемостью детей до 14 лет ( $r=0,863$ ). Следовательно, рост выбросов продуктов выхлопных газов автомобилями

негативно влияет на состояние здоровья населения города Нальчик, в первую очередь детей до 14 лет.

Таблица 2 – Численность автотранспортных средств и заболеваемость органов дыхания в городе Нальчик

|  | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| Количество автомобилей в г. Нальчик                        | 176220  | 191676  | 204197  | 224554  | 241848  |
| Число детей до 14 лет с заболеваниями органов дыхания, чел | 17840   | 18950   | 18253   | 19612   | 19660   |
| Коэффициент корреляции                                     | 0,863   |         |         |         |         |

С целью качественной и количественной оценки загрязнения воздуха выбросами автотранспорта нами была рассчитана концентрация загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу, на улицах г. Нальчика с наибольшей транспортной нагрузкой и на трассе М-29 в районе г. Баксан.

Для расчета использовали максимальное количество автотранспорта, проезжающего за 20-минутный период времени по автомагистрали. Натурные обследования состава и интенсивности движущегося автотранспортного потока проводили не менее 5 раз в часы «пик» (с 8 до 11 час и с 16 до 19 час) летнего сезона года на каждом исследуемом участке автодорог. Автотранспорт был подразделен по грузоподъемности и виду топлива на группы: легковые автомобили; микроавтобусы и автофургоны; автобусы бензиновые; автобусы дизельные; грузовые машины бензиновые свыше 3,5 т; грузовые машины дизельные до 12 т; грузовые машины дизельные свыше 12 т.

Расчеты выбросов и концентраций выполняли для вредных веществ, поступающих в атмосферу с отработавшими газами автомобилей: оксид углерода (СО); оксиды азота NO<sub>x</sub> (в перечете на диоксид азота); углеводороды (СН); сажа; диоксид серы (SO<sub>2</sub>); формальдегид; бенз(а)пирен [5, 6]. Для расчетов использована программа УПРЗА «Эколог» (Санкт-Петербург, 2003). Полученные значения сравнивали с ПДКсс и ПДК м.р. [7]

Результаты подсчета автомобильного транспорта на улицах города Нальчик и трассе М-29 приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Число движущегося автотранспортного потока за период времени 20 мин., среднее за 7 дней

| Наименование улицы | Число автомобилей по группам |            |                             |        |                     |                    |       |                    |          | Скорость движения потока, км/ч |          |  |
|--------------------|------------------------------|------------|-----------------------------|--------|---------------------|--------------------|-------|--------------------|----------|--------------------------------|----------|--|
|                    | Легковые                     |            | Микроавтобусы и автофургоны |        | Автобусы бензиновые | Грузовые дизельные |       | Автобусы дизельные | Легковые | Грузовые                       | Автобусы |  |
|                    | отечественные                | зарубежные | Микроавтобусы               | ГК>3,5 |                     | ГД<12              | ГД>12 |                    |          |                                |          |  |
| Ленина             | 123                          | 136        | 76                          | -      | 14                  | 2                  | -     | -                  | 60       | 40                             | 40       |  |
| Идарова            | 442                          | 534        | 288                         | 14     | 17                  | 15                 | -     | -                  | 60       | 40                             | 40       |  |
| Мальбахова         | 597                          | 713        | 236                         | 12     | 14                  | -                  | -     | -                  | 60       | 40                             | 40       |  |
| Кабардинская       | 565                          | 344        | 117                         | 8      | 12                  | -                  | -     | -                  | 60       | 40                             | 40       |  |
| М-29 (Р-217)       | 320                          | 412        | 35                          | 6      | 20                  | 19                 | 3     | -                  | 90       | 60                             | 60       |  |

По результатам исследования нами установлено, что концентрация оксида углерода, поступающего в атмосферу от автотранспорта, составляет 2,2621-13,301 г/с, концентрация диоксида азота - 0,4988-2,1741 г/с, концентрация углеводородов - 0,59346-2,79856 г/с, концентрация сажи - 0,01434 до 0,09203, концентрация диоксида серы - 0,01501 до 0,05766 г/с, концентрация формальдегида - 0,00358 до 0,02500 г/с, концентрация бенз(а)пирена -  $0,04 \cdot 10^{-6}$  до  $1,6 \cdot 10^{-6}$  г/с. По суммарной массе загрязняющих веществ наиболее загрязнен воздух на улицах Идарова, Мальбахова и на трассе М-29 в районе г. Баксан (табл. 4).

Таблица 4 – Объемы загрязняющих атмосферу веществ выхлопных газов автотранспорта при движении по улицам г. Нальчик и по трассе М-29, г/с

| Улицы        | СО     | NO    | Углево-<br>дороды | Сажа  | SO <sub>2</sub> | Формаль-<br>дегид | Бенза-<br>пирен         | Суммар-<br>ная масса,<br>г/с |
|--------------|--------|-------|-------------------|-------|-----------------|-------------------|-------------------------|------------------------------|
| Ленина       | 2,262  | 0,499 | 0,593             | 0,014 | 0,015           | 0,0036            | 0,04 · 10 <sup>-6</sup> | 3,387                        |
| Идарова      | 13,301 | 2,174 | 2,799             | 0,092 | 0,058           | 0,0250            | 1,6 · 10 <sup>-6</sup>  | 18,449                       |
| Мальбахова   | 10,112 | 1,125 | 2,288             | 0,075 | 0,043           | 0,0188            | 1,2 · 10 <sup>-6</sup>  | 13,662                       |
| Кабардинская | 9,362  | 1,106 | 1,312             | 0,054 | 0,027           | 0,0125            | 0,6 · 10 <sup>-6</sup>  | 11,873                       |
| М-29 (Р-217) | 10,463 | 1,182 | 2,353             | 0,065 | 0,036           | 0,0195            | 1,4 · 10 <sup>-6</sup>  | 14,118                       |

Установлено превышение ПДК по оксиду азота в 1,3 по ул. Идарова) и в 1,12 раза по ул. Мальбахова, по диоксиду серы в 1,04 раза по ул. Идарова (табл. 5).

Таблица 5 – Концентрация загрязняющих атмосферу веществ выхлопных газов автотранспорта при движении по улицам г. Нальчик, мг/м<sup>3</sup>

| Улицы                       | СО   | NO    | Углево-<br>дороды | Сажа  | SO <sub>2</sub> | Формаль-<br>дегид | Бенза-<br>пирен         |
|-----------------------------|------|-------|-------------------|-------|-----------------|-------------------|-------------------------|
| Ленина                      | 1,62 | 0,024 | 0,25              | 0,016 | 0,009           | 0,0010            | 0,43 · 10 <sup>-7</sup> |
| Идарова                     | 2,94 | 0,078 | 0,86              | 0,042 | 0,052           | 0,0032            | 0,84 · 10 <sup>-7</sup> |
| Мальбахова                  | 2,82 | 0,067 | 0,71              | 0,039 | 0,043           | 0,0028            | 0,82 · 10 <sup>-7</sup> |
| Кабардинская                | 2,31 | 0,035 | 0,32              | 0,018 | 0,014           | 0,0012            | 0,6 · 10 <sup>-7</sup>  |
| М-29 (Р-217)                | 2,46 | 0,052 | 0,84              | 0,035 | 0,049           | 0,0032            | 0,79 · 10 <sup>-7</sup> |
| ПДК сс, мг/м <sup>3</sup>   | 3,0  | 0,06  | 1,5               | 0,05  | 0,05            | 0,035             | -                       |
| ПДК м.р., мг/м <sup>3</sup> | -    | -     | -                 | -     | -               | -                 | 1 · 10 <sup>-7</sup>    |

**Выводы.** Автомобильный транспорт является главным источником загрязнения атмосферного воздуха в Кабардино-Балкарской Республике. Удельный вес автомобильного транспорта в общем объеме перевозок грузов и пассажиров составляет более 80%. Выбросы загрязняющих атмосферу веществ от транспорта в 2014 г. по сравнению с 2013 г. выросли на 15%. Установлена сильная положительная связь между загрязнением атмосферного воздуха продуктами выхлопных газов автотранспорта и заболеваемостью детей до 14 лет ( $r=0,863$ ). Концентрация оксида углерода, поступающего в атмосферу от автотранспорта на улицах г. Нальчик, составляет 2,2621-13,301 г/с, диоксида азота – 0,4988-2,1741 г/с, углеводородов – 0,59346-2,79856 г/с, сажи – 0,01434 до 0,09203, диоксида серы – 0,01501 до 0,05766 г/с, формальдегида – 0,00358 до 0,02500 г/с, бенз(а)пирена – 0,04 · 10<sup>-6</sup> до 1,6 · 10<sup>-6</sup> г/с. По суммарной массе загрязняющих веществ наиболее загрязнен воздух на улицах Идарова, Мальбахова и на трассе М-29 в районе г. Баксан. Здесь отмечено превышение ПДК по оксиду азота и диоксиду серы. Для снижения загрязнения атмосферного воздуха выхлопными газами автомобильного транспорта необходимо внедрение технологических мероприятий, снижающих токсичность выхлопных газов, запрещение эксплуатации автомобилей, не соответствующих экологическим требованиям, озеленение автомагистралей.

#### Литература

1. Al-Jeelani, H.A. Air quality assessment at Al-Taneem area in the Holy Makkah City, Saudi Arabia // Environ. Monit. Assess., 2009. Vol. 156. P. 211-222.
2. Kinney, P.L. Traffic impacts on PM2.5 air quality in Nairobi, Kenya /P.L. Kinney, M.G. Gichuru, N. Volavka-Close et al. // Environ. Sci. Policy, 2011. Vol. 14(4). P. 369-378.
3. Кабардино-Балкария в цифрах. 2015: Стат.сб. Кабардино-Балкариястат-Н., 2015. 278 с.
4. Аджиенко В.Л., Кабакова Т.И., Умирова А.А. Современные проблемы заболеваемости органов дыхания в Кабардино-Балкарской Республике // Информационные технологии в медицине и фармакологии. Ростов-на-Дону: Сб. науч. тр. Ростов-на-Дону: Инновационный центр развития образования и науки, 2014.С. 105-109.



5. Методика определения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух от автотранспортных потоков, движущихся по автомагистралям Санкт-Петербурга. Утв. Распоряжением Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности от 8 декабря 2005 г. № 309-р. 8 с.

6. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ содержащихся в выбросах предприятий. ОНД 86, ГОСКОМГИДРОМЕТ, 1997. 78 с.

7. ГН 2.1.6.1338-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.

## **POLLUTION OF ATMOSPHERIC AIR OF THE URBANIZED ECOSYSTEMS OF KABARDINO-BALKAR REPUBLIC EXHAUST GASES OF THE MOTOR TRANSPORT**

**Lokyaeva Zh.R., Tamakhina A.Ya.**

The motor transport is the main source of pollution of atmospheric air in Kabardino-Balkar Republic. Specific weight of the motor transport in a total amount of transportation of goods and passengers makes more than 80%. Emissions of air pollutants from transport in 2014 compared with 2013 year increased by 15%. Established a strong positive relationship between the pollution of atmospheric air by the exhaust products of vehicles and morbidity in children under 14 years of age ( $r=0,863$ ). The concentration of carbon dioxide released into the atmosphere from vehicles on the streets of the city of Nalchik is 2,2621-13,301 g/sec, nitrogen dioxide - 0,4988-2,1741 g/sec, hydrocarbons - 0,59346-2,79856 g/sec, soot - 0,01434-0,09203 g/sec, sulfur dioxide - 0,01501-0,05766 g/s, formaldehyde - 0,00358-0,02500 g/s, benzo(a)pyrene -  $0,04 \cdot 10^{-6}$  to  $1,6 \cdot 10^{-6}$  g/sec. The largest mass of pollutants in air is noted on Idarova street, Malbakhova streets and on the route M-29 around Baksan. Here excess of maximum allowable concentration on nitrogen oxide and dioxide of sulfur is noted. Drop of pollution of atmospheric air exhaust gases of the motor transport requires introduction of the technological actions reducing toxicity of exhaust gases, prohibition of operation of the cars which aren't conforming to ecological requirements, gardening of highways.

**Key words:** motor transport, exhaust gases, atmospheric air, pollutants, ecological requirements.

УДК 504

## **МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ЭРОЗИИ ЗЕМЕЛЬ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА В СПК «ВОСХОД» КИРОВСКОГО РАЙОНА**

**Лошаков А.В., к.с.-х.н., доцент**

**Пелихович Ю.В., к.геогр.н., старший преподаватель**

*ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»*

e-mail: alexandrloshakov@mail.ru

Антропогенная деятельность оказывает большое влияние на эрозионные процессы на сельскохозяйственных угодьях. С каждым годом происходит увеличение площади эродированных и эрозионно-опасных земель. Для дальнейшего эффективного использования сельскохозяйственных угодий в хозяйствах необходимо внедрять систему мероприятий по предотвращению эрозии земель. В данной статье рассматривается внедренная система мероприятий по защите от эрозионных процессов на землях СПК «Восход» Кировского района, результатом чего является изменение отдельных элементов системы землеустройства территории данного хозяйства. Происходит уменьшение площади земель пашни, которая будет отдана под консервацию.

**Ключевые слова:** эрозия, система землеустройства, противоэрозионные мероприятия, защита земель.

Сущность мероприятий по предотвращению водной эрозии состоит в уменьшении поверхностного стока, сохранении на поле максимального количества атмосферных осадков, переводе поверхностного стока во внутри почвенной, в усилении противозерозионной стойкости почв.

Противозерозионная организация территории состоит в научно обоснованном размещении сельскохозяйственных угодий и различного рода сооружений, препятствующем или уменьшающем развитие эрозии.

Основу противозерозионной организации территории составляют выращивание зерновых и особенно пропашных культур на выровненных землях, а многолетних трав и озимых зерновых на склонах.

Почвозащитные севообороты выполняют определенную роль в защите почвы от водной эрозии. Почвозащитная роль севооборотов определяется составом и чередованием культур. В почвозащитных севооборотах исключают пропашные культуры, так как они слабо защищают почву от смыва, особенно весной и в начале лета и увеличивают посевы многолетних трав, промежуточных подсеваемых культур, которые хорошо защищают почву от разрушения в эрозионоопасные периоды и служат одним из лучших способов окультуривания эродированных почв.

Все сельскохозяйственные культуры по противозерозионной эффективности можно подразделить на следующие группы: многолетние травы – очень хорошо защищающие почвы от разрушения; зерновые с подсевом трав – хорошо защищающие почву; однолетние бобовые – среднезащищающие почву; пропашные культуры – плохо защищающие почвы.

В почвозащитных севооборотах многолетние травы занимают 50-70% площади. Почвозащитная обработка почвы является наиболее простым мероприятием по регулированию стока талых вод, не требующих дополнительных затрат.

Основными задачами обработки почв, подверженных водной эрозии являются:

- предупредить возможность проявления эрозионных процессов;
- увеличить сопротивляемость почвы смыву;
- способствовать увеличению водопоглощающих свойств почвы, повышению шероховатости поверхности и защитной роли растительного покрова.

По берегам прудов, водохранилищ и других водоемов размещают берегоукрепляющие и противозерозионные лесные и кустарниковые полосы.

Защита почвы от водной эрозии обеспечивается комплексом организационно-хозяйственных, агро-мелиоративных, лесо- и гидромелиоративных мероприятий.

Организационно-хозяйственные мероприятия предусматривают обследование и картирование полей с целью оценки земель по их эрозионному состоянию, разработку проекта внутрихозяйственного землеустройства с противозерозионной организацией территории, контроль над своевременным выполнением всех намеченных проектом мероприятий по защите почвы от эрозии.

Агро-мелиоративные мероприятия включают почвозащитный севооборот с большим удельным весом многолетних трав и с полосным размещением культур на склоновых землях, систему противозерозионной обработки почвы, снегозадержание и регулирование снеготаяния на склонах, систему органических, минеральных удобрений, известкования или гипсования с учетом смывности почвы. Основная задача этих приемов — свести до минимума поверхностный сток.

На полях с уклоном 1,5–2° это достигается соблюдением простейшего правила – обработку почвы, посев проводить поперек склона или по контуру склона. На полях с уклоном 2–6° применяют специальные приемы обработки почвы: гребнистую, комбинированную, ступенчатую разноглубинную вспашку поперек склона, прерывистое бороздование, лункование почвы после зяблевой обработки, кротование, щелевание, вспашку с почвоуглубителями, глубокую безотвальную вспашку, плоскорезную обработку, вспашку с вырезными отвалами и др.

Щелевание – агро-мелиоративный прием, применяемый для улучшения водно-физических свойств слабопроницаемых почв. Он заключается в прорезании в почве щелей шириной 2,5...4 см на глубину 30...60 см с расстоянием между ними 100...150 см. При нарезке щелей стенки их уплотняются, а сами щели заполняются рыхлой осыпавшейся почвой. Такие щели хорошо перехватывают поверхностный сток. Благодаря этому уменьшается

сток талых и ливневых вод на склонах, смыв почвы и питательных веществ, повышаются запасы продуктивной влаги. Возрастает эффективность вносимых удобрений.

Щелевание проводится осенью полей, вспаханных на зябь, а также на посевах озимых культур и многолетних трав. На односкатных склонах щели нарезаются поперек, на сложных – в направлении, близком к горизонтам местности.

Щелевание на склонах значительно улучшает водопроницаемость суглинистой почвы, особенно слабоводопроницаемого иллювиального горизонта, повышает урожайность сельскохозяйственных культур. Прибавка урожая при щелевании зяби – зерновых культур составляет 0,28, при щелевании озимых – 0,36, многолетних трав – 0,66 т/га.

Кротование. Сущность этого приема состоит в создании на некоторой глубине от поверхности почвы системы пустот в виде цилиндрических ходов, параллельных поверхности. Кротовины делаются при помощи кротователя, который создает на глубине 35...40 см от поверхности почвы круглые ходы диаметром 6...8 см на расстоянии 0,7...1,4 м друг от друга. Вода в кротовину поступает через щель, прорезанную вертикальной стойкой, прикрепленной к полевой доске плуга.

Кротование положительно влияет на свойства почвы: улучшает ее водопроницаемость, распределение влаги по профилю. В условиях избыточного увлажнения кротование позволяет избавиться от лишней влаги.

Подтопление – подъем уровня грунтовых вод, связанный с хозяйственной деятельностью человека. Подтопление происходит при сооружении водохранилищ, русловых плотин, судоходных каналов и других гидротехнических сооружений, а также за счет потери воды из водопроводной, канализационной и оросительной сетей.

Для защиты территорий от подтопления применяют горизонтальный, вертикальный и комбинированный дренаж, который для перехвата фильтрационных вод располагают вдоль берега водохранилища.

Необходимым элементом осушительной сети являются береговые ловчие дрены. Их располагают на расстоянии 200...400 м от уреза воды в водохранилище в супесях и легких суглинках и 400...500 м в песках. В тяжелых грунтах при отсутствии проницаемых прослоек дренаж обычно не требуется.

Дрены укладывают на глубину до 2,5...4 м так, чтобы их глубина превышала как минимум на 0,5 м норму осушения. Минимальный диаметр береговых дрен из гончарных труб 75 мм. Иногда вместо них устраивают глубокие ловчие каналы.

Береговые дрены и ловчие каналы иногда выводят в нижний бьеф водохранилища, обеспечивая самотечный отвод воды. Чаще же для этих целей приходится сооружать насосные станции, то есть использовать так называемое машинное осушение.

В процессе хозяйственного использования сельскохозяйственных угодий происходят различные изменения в количественном и качественном состоянии земель. При выявлении этих изменений необходимо принимать соответствующие меры по сохранению сельскохозяйственных угодий. Одной из самых действенных мер является совершенствование элементов системы землеустройства на территории хозяйства (табл. 1), т.е. трансформация угодий, а также проведение противоэрозионных мероприятий на территории хозяйства, которые были описаны выше в нашей работе.

Таблица 1 – Предложения по совершенствованию элементов системы землеустройства в СПК «Восход» Кировского района

| <i>Наименование</i>                   | <i>S пашни, га</i> | <i>S многолетних насаждений, га</i> | <i>S деградированных земель, га</i> | <i>S консервируемых земель, га</i> |
|---------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Существующая система землеустройства  | 715,0              | 187,0                               | -                                   | -                                  |
| Проектируемая система землеустройства | 690,0              | 187,0                               | 125,0                               | 25,0                               |

Результатом совершенствования системы землеустройства является то, что площадь пашни в хозяйстве уменьшается на 25 га, так как эти участки отводятся под консервацию, и на них будут проводиться мелиоративные и рекультивационные мероприятия. Остальные деградированные земельные участки пашни будут использоваться без изменения целевого назначения, но на них также будут проводиться противоэрозионные мероприятия.

### Литература

1. Гринева Т.В., Есаулко А.Н., Фурсова А.Ю. Оценка использования земель сельскохозяйственного назначения Ставропольского края // Аграрная наука, творчество рост. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. 2014. С. 28-30.
2. Макагонов С., Есаулко А.Н., Коростылев С.А. Оценка плодородия почв с использованием Гис-технологий // Образование. Наука. Производство. 2013, 77-я научно-практическая конференция. С. 103-105.
3. Малочкин В., Есаулко А.Н., Горбатко Л.С. Информационное обеспечение государственного мониторинга земель на основе применения космических технологий // Образование. Наука. Производство. 2013, 77-я научно-практическая конференция. С. 105-108.
4. Цховребов В.С., Есаулко А.Н., Бурлай А.В. Причины и последствия подтопления почв Ставропольского края // Эволюция и деградация почвенного покрова. Сборник научных статей по материалам IV Международной научной конференции, 2015. С. 169-173.

### MEASURES TO PREVENT SOIL EROSION AND IMPROVEMENTS ELEMENTS OF LAND MANAGEMENT SYSTEM IN THE SEC «VOSKHOD» REGION OF THE KIROVSKY

Loshakov A.V., Pelikhovich Yu.V.

Human activities has a significant impact on the erosion on agricultural land. Every year there is an increase in the area of eroded and erosion-prone land. To further the effective use of agricultural land in farms is necessary to introduce a system of measures to prevent land erosion. This article discusses the system introduced measures to protect against erosion on lands SEC "Voskhod" the region of the Kirovsky, the result of which is to change the individual elements of the land territory of the economic system. There is a decrease in the area of arable land, which will be given over to conservation.

**Key words:** erosion, land management system, anti-erosion measures to protect land.

УДК 630\*228.125

### ОЦЕНКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЙ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ БУЗУЛУКСКОГО БОРА

**Однополова И.С.**, ст. преподаватель, специалист отдела научных исследований  
ФГБОУ ВО «Самарская ГСХА», Россия, г. Кинель  
e-mail: irinamoiseeva818@mail.ru

**Ракитина В.В.**, к.с.-х.н., доцент, специалист отдела научных исследований  
ФГБОУ ВО «Самарская ГСХА», Россия, г. Кинель  
e-mail: vvrakitina@mail.ru

Одной из наиболее важных групп хвое грызущих вредителей сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) являются пилильщики. Среди них наиболее часто очаги массовых размножений наблюдаются у рыжего соснового пилильщика (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) и звёздчатого пилильщика-ткача (*Acantholyda stellata* Christ.). Обычны и очаги массового размножения у обыкновенного соснового пилильщика (*Diprion pini* L.). В ряде регионов особенности динамики вспышек массового размножения пилильщиков были сравнительно полно изучены. Эта группа видов пилильщиков отличается исключительно высокой экологической пластичностью, холодостойкостью, что определяет их широкое распространение в северных широтах и, соответственно, расширение ареала. Важную роль играет и предпочтение к постоянно ослабленным насаждениям. Так как у всей группы этих пилильщиков наблюдается периодическое возникновение вспышек массового размножения, разных по интенсивности, площади очагов и продолжительности, то давно выявлена определенная цикличность вспышек. Ввиду важности этих видов пилильщиков в динамике лесных фитоцено-

зов целесообразно детально изучить: какие циклы присущи динамике численности каждого вида, то есть описать весь спектр колебаний, характерный для численности каждого вида этих насекомых.

**Ключевые слова:** пилильщики, размножение, сосна, ареал, насаждения, динамика.

**Постановка проблемы:** проведение исследований по численности сосновых пилильщиков, разработка профилактических мероприятий по борьбе с вредителями сосновых насаждений Бузулукского бора.

**Краткое изложение цели:** определение санитарного состояния сосны обыкновенной в условиях Национального парка «Бузулукский бор».

**Методика:** Весеннее контрольное лесопатологическое обследование позволяет определить качественное состояние зимующей стадии развития, а также принять решение об объемах мероприятий или полного отказа от их проведения: по пилильщику-ткачу звёздчатому (пронимфам в почве) во II декаде апреля; по пилильщику сосновому рыжему (яйца на хвоинках в кронах) в третьей декаде марта (Воронцов, 2010).

Методика проведения анализа качественного состояния зимующей стадии пилильщику-ткачу звёздчатому и по пилильщику-ткачу красноголовому и рыжего соснового пилильщика согласно: (Ильинский, Тропин, 1965) «Надзор, учет и прогноз массовых размножений хвое – и листогрызущих насекомых».

Для проведения учетных работ определены пункты, общее количество которых составило 17. Объектом планируемых работ являются комплексные очаги массового размножения пилильщика-ткача звёздчатого и пилильщика рыжего соснового, которые в базе данных программы АРМ CZL филиала ФБУ «Российский центр защиты леса» «Центр защиты леса Оренбургской области», зарегистрированы за номерами очагов 5212, 5412, 5512, площадь которых составляет 1430,8 га.

Намеченные для обработки насаждения имеют сложную конфигурацию участков, различаются по длине и ширине, обособлены друг от друга, в связи с этим, для удобства планирования технологии обработки насаждения разбиты на 3 рабочих участка, деление площади на рабочие участки приведены в таблице [1].

Таблица 1 – Деление площади обрабатываемых насаждений Бузулукского бора на рабочие участки

| № рабочего участка   | Участковое лесничество | Участок | Кварталы   | Площадь, га   | Расстояние до аэродрома, км | Расстояние до объекта |            |
|----------------------|------------------------|---------|--|---------------|-----------------------------|-----------------------|------------|
|                      |                        |         |  |               |                             | объект                | км         |
| 1                    | Колтубанское           |         | 34 (2,4,6,8)<br>35 (5,6,10,12,14,16)<br>36<br>(1,3,5,7,9,10,12,13,15,16,17,18,19,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,34)<br>37<br>(1,2,4,5,9,11,13,14,21,25,27,30,31,33,37,38,41,42)<br>45 (6,7)<br>46 (2,4,6) | 968,8         | 2,5                         | п. Колтубановский     | 2,6<br>1,0 |
|                      |                        |         | Дорога с твердым покрытием   |               |                             | 1,0                   |            |
| 2                    | Боровое-опытное        |         | 1<br>(73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102,107,109,111,113)<br>2<br>(4,6,8,10,12,14,16,22,34,36,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84)                | 150           | 2                           | БорЛос                | 2,3<br>4,0 |
|                      |                        |         | Дорога с твердым покрытием   |               |                             | 4,2                   |            |
| 3                    | Партизанское           |         | 49 (7,8,9,11)<br>57 (13,15,17,18,19,21,23,24,25)<br>58 (3,4,8,9,10,11)<br>59 (6,10)<br>60 (6,10,13)<br>61 (4,7,8,10,13)<br>70 (5,7,9,13,14)<br>71 (5,7,9,11)   | 292           | 18,5                        | п. Партизанка         | 3,0<br>3,0 |
|                      |                        |         | Дорога с твердым покрытием   |               |                             | 3,0                   |            |
| по лесничеству Всего |                        |         |  | <b>1410,8</b> |                             |                       |            |

Участки, намеченные под обработку, находятся за пределами санитарной зоны населенных пунктов и за пределами водоохраной зоны.

**Результаты исследований.** С 2003 по 2008 год на территории Колтубанского участка лесничества действовали чистые очаги пилильщика соснового рыжего. В 2009 году наблюдался очаг пилильщика соснового рыжего с единичным присутствием пилильщика-ткача звездчатого, возникший в этом же году, по которому была проведена сразу обработка на площади 2423 га. В результате проведенных мер данный очаг был ликвидирован. В 2010 году наблюдались очаги пилильщика соснового рыжего на площади 377 га, и возник очаг пилильщика-ткача звездчатого на площади 62,9 га. Следует отметить, что пилильщик-ткач присутствовали во всех насаждениях постоянно, но численность вредителя и наносимые им повреждения были незначительными. В 2013 году наблюдалась вспышка комплексного очага пилильщика соснового рыжего, пилильщика-ткача на площади 1092,2 га, по которому была проведена обработка. В результате проведенных мер данный очаг был ликвидирован. В 2014 году возник очаг пилильщика-ткача звездчатого и пилильщика соснового рыжего на площади 968,8 га.

На территории Борового-Опытного участка лесничества наряду с другими видами филлофагов отмечалось формирование очагов пилильщика соснового рыжего с 1994 года. В 1998 году отмечалась его повышенная численность. Вспышка массового размножения пилильщика соснового рыжего произошла в 2004 году, обработка насаждений была проведена на площади 500 га. В 2005 - 2007 годах вредитель присутствовал на небольших площадях со слабой степенью заселенности. На 2008 год площадь очагов составила 420 га, степень повреждения насаждений отмечалась слабая. В 2009 году в апреле возник новый очаг на площади 2035 га, по которому сразу была проведена обработка, и очаг был ликвидирован. На конец 2009 года очаги действовали на площади 377 га. В 2014 году очаг был ликвидирован.

В 2014 году возник очаг пилильщика-ткача звездчатого и пилильщика соснового рыжего на площади 442,0 га. Общая площадь повреждений очагом пилильщиком-ткачом звездчатым, пилильщиком сосновым рыжим составила 1410,8 га.

Для расчета экономической эффективности лесозащитных мероприятий в очагах пилильщика-ткача звездчатого и пилильщика соснового рыжего произведена экономическая оценка последствий дефолиации насаждений, применяя эколого-экономические критерии. Данная методика на основании используемых данных: порода дерева, вид насекомого, кратность и степень повреждения кроны, количественно оценить степень усыхания и величину потерь прироста, позволяет определить потери в денежном выражении (Однополова, 2015).

В ходе расчёта производился прогноз предстоящего усыхания насаждений и потерь прироста, рассчитывалась экономическая оценка ущерба в результате усыхания насаждений и экономическая оценка ущерба от потери прироста. Значения и расчетные данные приведены в таблицах [2, 3].

Для расчета использовались исходные показатели: степень усыхания сосновых насаждений  $У_{сн}$ , потери прироста сосны в результате рубки (101 год)  $R(t_1)$ , стоимость 1 га усохшего леса  $R^*(t_1)$ , ущерб в результате усыхания  $M_1$ , ущерб в результате потерь прироста  $M_2$ .

Таблица 2 – Прогноз предстоящего усыхания насаждений и потерь прироста

| Угроза на 2016 год | $X_{(t)}^c$ | $Y_0$ | $m_b$ | $Y_{сн}$ | $P_{рд}, \%$ | $X$ | $K$  |
|--------------------|-------------|-------|-------|----------|--------------|-----|------|
| 90                 | 30          | 0,65  | 0,5   | 0,02     | 0,8          | 70  | 1,27 |

Таблица 3 – Экономическая оценка ущерба в результате усыхания насаждений

| $V$ | $m_{руб.}$ | $T, лет$ | $t_1, лет$ | $a$ | $R(t_1)$ | $S$    | $V_0$ | $m_0$ | $R^*(t_1)$ | $У_{сн}$ | $M_1, руб$ |
|-----|------------|----------|------------|-----|----------|--------|-------|-------|------------|----------|------------|
| 1   | 2          | 3        | 4          | 5   | 6        | 7      | 8     | 9     | 10         | 11       | 12         |
| 150 | 460        | 101      | 30         | 6,0 | 1113     | 1410,8 | 36    | 460   | 15597      | 0,07     | 1013560    |

Неудовлетворительное состояние насаждений, повреждения прошлых лет и угроза объединения культур пилильщиком-ткачом звездчатым, пилильщиком сосновым рыжим эколого-экономический показатель целесообразности мер борьбы, подтверждают необходимость проведения мероприятий по локализации и ликвидации комплексных очагов пилильщика ткача звездчатого и пилильщика соснового рыжего (Галкин, 2011).

Цель проведения мер по локализации и ликвидации очагов –предотвращение снижения и потери полезных функций леса, предотвращение гибели сосновых насаждений, а также снижение численности пилильщика-ткача звездчатого и пилильщика соснового рыжего.

**Заключение.** Лес Бузулукского бора является одним из главных элементов экологического каркаса территории Оренбургской области, выполняет водоохранные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и другие функции. Лесной фонд бора располагается в различных лесорастительных условиях, отличается большим древесно-кустарниковым разнообразием, которое обуславливает и разнообразие энтомологической фауны. Ущерб лесному хозяйству регулярно наносят вредные лесные насекомые и болезни.

Рыжий сосновый пилильщик повреждает, прежде всего, сосну обыкновенную (Однополова, 2015). Гусеницы рыжего соснового пилильщика поедают хвою сосны до основания. Для них типично массовое объедание хвои, так что хорошо заметны повреждения в виде голых побегов. Оказалось, что чем меньше количества воды в почве, доступное для сосны, тем чаще бывают вспышки массового размножения рыжего соснового пилильщика и тем больше возникают повреждения.

Следовательно, при лесопатологическом мониторинге молодняков, проблема в том и состоит, чтобы своевременно провести лесозащитные мероприятия. Так опустошать лесные культуры ювенильного возраста способен рыжий сосновый пилильщик в связи с его биологической особенностью откладывать сразу всю кладку яиц, число вылупившихся личинок 1-го возраста в которой достигает, по нашим наблюдениям в сосняках области, 94 штуки. Обитание такого количества кормящихся пилильщиков в кроне 3-летней сосенки завершается ее полным объеданием, которое приводит к ослаблению и, иногда, гибели растения. Поэтому надзор за пилильщиком и должен, в первую очередь, проводиться в культурах 3-6 – летнего биологического возраста, т.е. до смыкания.

Своевременное проведение надзора за этим вредителем и определению момента начала борьбы с ним может существенно помочь природный феномен синхронности развития пилильщика и его кормовой породы. Особенность связи насекомого с деревом здесь заключается в том, что ежегодно определенной фазе развития сосны соответствует строго определенная фаза пилильщика.

### Литература

1. Воронцов А. И. Биология звездчатого пилильщика-ткача в Бузулукском бору и меры борьбы с ним // М., Лесоинженерное дело: сб. науч. докл. высш. школы, 2010. № 2. С. 69-73.
2. Галкин Г. И. Массовое размножение звездчатого пилильщика-ткача в лесах // Лесн. хоз-во, 2011. № 6. С. 63-65.
3. Моисеева И.С., Валиуллина А.Т. Почвенное обследование географических культур сосны обыкновенной на территории лесостепи Самарской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 3 (53). С. 70-72.
4. Однополова И.С. Биотические повреждения климатипов сосны обыкновенной в Красноярском лесничестве Самарской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 6 (56). С. 221-223.

## EVALUATION OF THE SANITARY STATE OF THE FORESTS OF SCOTS PINE BUZULUKSKY BOR

Odnopolova I.S., Rakitina V.V.

One of the most important groups of needles, gnawing pests of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) are sawflies. Among them, the most frequent foci of mass reproduction of the observed in the pine Sawfly

(*Neodiprion sertifer* Geoffr.) and stellate Sawfly-weaver (*Acantholyda stellata* Christ.). Conventional and foci of mass reproduction in the common pine Sawfly (*Diprion pini* L.). In some regions, particularly regarding mass outbreaks of sawflies have been relatively thoroughly studied. This group of species of sawflies is exceptionally high ecological plasticity, cold resistance, which determines their wide distribution in the Northern latitudes and, consequently, habitat expansion. Plays an important role and the preference to continuously weakened areas. As the entire group of these sawflies observed periodic outbreaks of mass reproduction of different intensity, area and duration of lesions, long ago identified a definite cycle of outbreaks. In view of the importance of these types of sawflies in the dynamics of forest phytocenoses, it is advisable to study in detail: what the cycles inherent in the population dynamics of each species, that is, to describe the whole range of fluctuations characteristic of the number of each species of these insects.

**Key words:** sawflies, reproduction, pine, range, spaces, dynamics.

УДК 630

## ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕФТЕГАЗОСКВАЖИН НА ЛЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ И ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ БУЗУЛУКСКОГО БОРА

**Однополова И.С.**, *ст. преподаватель, специалист отдела научных исследований*  
e-mail: irinamoiseeva818@mail.ru

**Алмасова Г.З.**, *ст. преподаватель, специалист отдела научных исследований*  
ФГБОУ ВО «Самарская ГСХА», Россия, г. Кинель  
e-mail: almasova.gulya@mail.ru

Значение лесов общеизвестно и неоспоримо велико. При вмешательстве человека в естественные, саморегулирующиеся процессы нарушаются сложившиеся в них закономерности, что в последствии приводит к отрицательным изменениям в окружающей среде. В начале XX-го века Бузулукский бор был выбран полигоном для широкомасштабных опытных и научно-исследовательских работ потому, что он был единственным, сохранившимся в степном Заволжье, тогда как другие аналогичные массивы были полностью вырублены при освоении края и перестали существовать как «лес в степи».

**Ключевые слова:** лесные насаждения, нефтепродукты, почва, загрязнения.

**Постановка проблемы:** нефтяное загрязнение почв по масштабам проявления и глубине последствий занимает одно из ведущих мест в «рейтинге» экологических проблем современности. Загрязнение почв нефтью является неизбежным последствием использования технологических процессов ее добычи, переработки и транспортировки. Одной из эффективных форм сохранения ландшафтного и биологического разнообразия является создание и развитие особо охраняемых природных территорий (Чибилев, 2008).

**Краткое изложение цели:** изучение влияния нефтяных и газовых скважин на лесные насаждения и лесорастительные условия Бузулукского бора.

**Методика:** Мощным фактором, влияющим на природные ландшафты, являются буровые скважины. На обустройство одной скважины отчуждается 2-3 га земли. Бурение сопровождается образованием значительных объемов буровых сточных вод (в среднем 4-5 тыс. м<sup>3</sup> на 1 скважину) и бурового раствора (до 1 тыс. м<sup>3</sup> на 1 скважину). Буровые стоки содержат нефтепродукты, различные органические вещества, соли, химические реагенты, щелочи, тяжелые металлы и т.д. В процессе бурения извлекается значительное количество выбуренных пород или буровых шламов. Буровые стоки и шламы поступают для хранения в земляные котлованы (амбары) глубиной до двух метров и объемом не менее 2 тыс. м<sup>3</sup>. В пределах буровой площадки размещается 2–3 таких амбара, которые являются постоянно действующими источниками загрязнения почв, поверхностных и грунтовых вод.

Нефть и нефтепродукты, попадая в почву, подвергаются интенсивному воздействию солнечной радиации, режима температуры и влажности, при этом нарушаются минеральный состав почвы и активность биологических и микробиологических процессов.



При обилии данных о токсических свойствах нефти и нефтепродуктов, тем не менее, отсутствуют данные о концентрациях нефтяного загрязнения, влияющих на лесорастительные условия, в том числе и на лесные насаждения (Оборин, 2008).

В ходе проведенных исследований были определены местоположение геологоразведочных скважин с наибольшей техногенной нагрузкой. Объектами исследований стали Могутовское месторождение – 104 скважина, Гремячевское месторождение – 17 скважина, Воронцовское месторождение – 3 скважин.

В микрополевых опытах изучалось влияние загрязнения нефтью в различных дозах на активность ферментов почвы. Полевые опыты проводились на площадках размером 1,3х1,3 кв.м., загрязненных нефтью.

Почвенные образцы отбирались для анализа через 30 суток в теплые периоды.

Для определения уровня трансформированности свойств почвы в эксперименте были проведены исследования некоторых агрохимических и биологических свойств чернозема и серых лесных почв под влиянием различных концентраций солей.

В эксперименте использовалось 400 грамм почвы, помещенной в стаканы, тщательно перемешанной, очищенной от корней и пропущенной через сито 1 мм. Образцы почв отбирались послойно по горизонтам профиля.

На пробных площадках проводились мониторинговые исследования растительности, а также визуальный количественный учет позвоночных животных по стандартной методике.

**Результаты исследований.** Многочисленными исследовательскими работами, проведенными специалистами Боровой лесной опытной станции имени А.П. Тольского установлено, что загрязнение почвы нефтью и нефтепродуктами приводит к замедлению роста и развития растений. Постановка специальных опытов с заливкой нефтью почвы позволяет установить минимальную дозу нефти, губительно действующую на почву и растения, а также выявить длительность отравляющего действия нефти.

На безлесной площади в квартале 72 Борового – Опытного участкового лесничества мы заложили восемь метровых площадок. Каждая площадка по периметру изолирована только на глубину 10-15 см.

Схема опыта:

- первая площадка без заливки нефтью, контрольная – "А";
- вторая площадка залита нефтью из расчета 4 л/кв.м. – "В";
- третья площадка залита нефтью из расчета 9 л/ кв.м. – "С";
- четвертая площадка залита нефтью из расчета 18 л/ кв.м. – "D".

Почва на площадках была перештыкована железной лопатой и через 10 дней залита нефтью, взятой со скважины № 152 в квартале 43 Партизанского лесничества. Для установления длительности периода самостерилизации почвы был запланирован посев трав и сосны. Первый посев был произведен через два месяца после заливки площадок нефтью. За два месяца, прошедших после заливки почвы нефтью, контрольные площадки «А» обильно заросли травой: вьюнок полевой, мишой. На площадках "В" - выросли единичные экземпляры вьюнка полевого. Площадки "С" и "D" растительности не имели.

Перед посевом вся выросшая на площадках трава была удалена с корнями, а поверхность почвы разрыхлена садовыми граблями на глубину 5-6 см. Каждая площадка разбивалась на пополам, одна половина засеивалась суданским сорго, вторая - сосной, по 100 шт. семян на каждую половину площадки. Посевы поливались по мере иссушения почвы.

Было отмечено, что на контрольных площадках без нефти вода очень хорошо впитывалась почвой, а на залитых нефтью площадках скорость проникновения влаги в почву, была хуже. Вода застаивалась на поверхности.

На седьмой день, после посева на контрольной площадке "А" появились всходы суданского сорго – около 80 % семян. К двенадцатому дню появились единичные всходы сосны. На участках, залитых нефтью случаи прорастания суданского сорго и сосны не наблюдалось.

В таблице [1] приводятся данные по температуре почвы на вариантах настоящего опыта. Проведенные опыты показали, что на площадках, залитых нефтью, почва всегда прогрета сильнее, что связано с более темной окраской почвы на этих площадках.

Наблюдаемая разница в температурах между площадками с нефтью и контрольными составляет: на поверхности почвы 5,9-6,7 ° (14-16%), на глубине 5 см – 1,5-3,6 ° (4-10%).

Водный полив увеличивает разницу в температурах. Изменение температуры почвы через 10 минут после полива показала следующее: на поверхности почвы температура оказалась равной 6,1-6,9 ° (22-25%), на глубине 5 см. 3,7-5,2° (11-15%).

Таблица 1– Температура почвы на площадках опыта

| Сроки определения          | Варианты опыта |      |      |      |
|----------------------------|----------------|------|------|------|
|                            | а              | в    | с    | д    |
| На поверхности почвы       |                |      |      |      |
| До полива                  | 40,7           | 47,4 | 47,2 | 46,8 |
| После полива через 10 мин. | 27,5           | 33,6 | 33,9 | 34,4 |
| После полива через 30 мин. | 30,1           | 34,6 | 34,2 | 33,2 |
| На глубине 5 см.           |                |      |      |      |
| До полива                  | 36,4           | 39,4 | 40,0 | 37,9 |
| После полива через 10 мин. | 33,9           | 37,6 | 39,1 | 37,6 |
| После полива через 30 мин. | 31,4           | 37,3 | 37,7 | 36,7 |

Через 30 минут после полива разница температур на глубине 5 см. между площадками, контрольными и залитыми нефтью возросла до 5,3-6,3 ° или до 17-20 %. Объясняется это тем, что на площадках с нефтью вода очень медленно просачивается вглубь, поэтому почва на них охлаждается медленнее, чем на контрольных площадках, где водопроницаемость почвы очень высокая.

Таким образом, проведенные опыты доказывают, что причинами не прорастания семян на площадках, залитых нефтью, являются химическое воздействие нефти, а также ухудшение аэрации почвы, обильный нагрев почвы солнечными лучами.

Аналогичные опыты с заливкой нефтью почвы были проведены с подростом сосны в квартале 74 Борового-Опытного участкового лесничества, где было заложено восемь метровых площадок. Каждая площадка по периметру изолирована только на глубину 10-15 см.

Наблюдения, проведенные в конце вегетативного периода, выявили следующее. На опытном участке с более мелким подростом сосны наблюдалось массовое пожелтение и опадение хвои, некоторые экспериментальные экземпляры подростка сосны погибли полностью. На всех пробных площадках осина погибла полностью.

На пробной площадке с подростом сосны в 2 раза выше, по сравнению с подростом на первой площадке, отмечалось побледнение хвои, частичное усыхание кончиков хвои.

Проведенные опыты с заливкой нефтью почвы и растений подтвердили высокое токсичное действие нефти. Даже при сравнительно небольшой дозе внесения нефти в почву (5 л/кв.м), прорастание семян трав и сосны не происходит. Опытным путем установлено, что взрослые растения несколько "устойчивее" к воздействию нефти, гибель их происходит позже срока обработки почвы нефтью и только в том случае, если их корневая система полностью находится в слое почвы, куда проникает нефть. Поэтому, чем большее количество нефти проникает в почву, тем больше возможность гибели крупных экземпляров сосны.

**Заключение.** Обобщив проведенные опыты и многолетние исследования сотрудников Боровой лесной опытной станции имени А.П. Тольского по изучению влияния нефтяных и газовых скважин на лесные насаждения и лесорастительные условия Бузулукского бора, можно сделать следующие выводы. Загрязнение почвы нефтью и нефтепродуктами приводит к нарушению динамического равновесия в экосистеме вследствие изменения структуры почвенного покрова, геохимических свойств почв, а также токсического действия на живые организмы и растения. С увеличением концентрации нефтезагрязнения подавляется активность ряда почвенных ферментов, ростовые и физиологические характеристики растений, снижается численность чувствительных к нефтяному загрязнению живых организмов. Экспериментами установлено, что при разливе нефти на песчаной почве происходит гибель лесных насаждений. В сильной степени ухудшаются лесорастительные условия на площадках, бывших во временном пользовании под буровыми установ-

ками вследствие уничтожения плодородного слоя почвы, ее уплотнения и загрязнения отработанной жидкостью, нефтью и прочими отходами производства.

Таким образом, влияние нефти на лесные насаждения при загрязнении почвы можно разделить на прямое, то есть непосредственно токсическое или стимулирующее действие углеводов и других веществ, содержащихся в нефти, и косвенное (опосредованное) – через изменения физико-химических свойств почвы, трансформацию почвенного микробного сообщества. При этом следует отметить наибольшую значимость косвенного воздействия, так как оно, в отличие от прямого, в значительной степени зависит от других экологических факторов и может сильно варьировать в зависимости от окружающих условий.

#### **Литература**

1. Чибилев А.А. Бузулукский бор: эколого-экономическое обоснование организации национального парка. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. С. 186.

2. Моисеева И.С., Валиуллина А.Т. Почвенное обследование географических культур сосны обыкновенной на территории лесостепи Самарской области. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 3 (53). С. 70-72.

3. Оборин А. А. Хмурчик В.Т., Иларионов С.А., Маркарова М.Ю. Нефтезагрязненные биоценозы: монография. УрО РАН; Перм. гос. ун-т; Перм. гос. техн. ун-т. Пермь, 2008. 511 с.

### **EVALUATION OF THE SANITARY STATE OF THE FORESTS OF SCOTS PINE BUZULUKSKY BOR**

**Odnopolova I.S., Almasova. G.Z.**

The importance of forests is well known and undeniably great. With human intervention in the natural, self-regulating processes are violated established laws, which subsequently leads to negative changes in the environment. At the beginning of the XX-th century Buzuluksky Bor was chosen as the testing ground for large-scale and experienced scientific research because he was the only one surviving in the steppe TRANS-Volga region, whereas similar tracts was completely cut down during the development of the region and ceased to exist as "forest steppe".

**Key words:** forest plantations, oil products, soil pollution.

УДК 631.61 (254)

### **ПОЧВОЗАЩИТНАЯ РОЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА РЕКУЛЬТИВИРУЕМЫХ ЗЕМЛЯХ**

**Пигорев И.Я., д.с.-х.н., профессор**  
ФГБОУ ВО «Курская ГСХА», Россия, г.Курск  
e-mail: kursknich@gmail.com

В условиях открытой добычи полезных ископаемых изымаются высокопродуктивные земли сельскохозяйственного назначения. Надрудная толща, именуемая вскрышными породами размещается вблизи карьера, занимая дополнительную площадь под отвалами подлежащих рекультивации.

Восстановление нарушенных земель сопровождается нанесением на горные породы гумусированной почвенной массы. Почвенный слой утративший свое природное сложение имеет низкую противозерозионную устойчивость к осадкам ливневого характера и снеготаяния. Использование рекультивированных земель в сельскохозяйственных целях требует знаний почвозащитной роли полевых культур в техногенных условиях. Формируя севооборот на рекультивированных

землях, следует учитывать высокую почвозащитную роль многолетних трав (люцерна, эспарцет) – среднюю у озимых зерновых культур (рожь, пшеница) и низкую у крупяных культур (гречиха). С увеличением крутизны склонов рекультивированных участков противозерозионная роль полевых культур снижается, но в целом почвозащитная роль возрастает.

**Ключевые слова:** порода, почвенная масса, чернозем, рекультивация, полевая культура, эрозия, смыв, почвозащитная роль.

**Введение.** Использование гумусового слоя для рекультивации нарушенных земель и улучшения малопродуктивных угодий на склонах связано с его высокой эродируемостью [10; 12; 1]. Смыв чернозема, нанесенного на грунтосмесь (песок + мел), при крутизне склона 3 град и интенсивности дождя 2 мм/мин с продолжительностью 30 мин, достигал 6,1 т/га. На склоне 15° и прежних параметрах дождя – 36,4 т/га [4; 11; 9].

**Цель.** Для предотвращения этого явления ставилась цель – изучить влияние трав, зерновых и крупяных культур на устойчивость гумусированного слоя, нанесенного на вскрышные породы к водной эрозии и выявить наиболее перспективные из них для почвозащитных севооборотов.

**Объекты и методика исследования.** Опыты закладывались на Стойленском стационаре. Учет стока и смыва проводили по общепринятой методике на площадках по 100 метров квадратных, используя метод искусственного дождевания [8]. Почвозащитная роль люцерны и вики определяли в фазу цветения, гречихи в фазу бутонизации, ржи в период колошения. Перед дождеванием учитывали высоту растений, вес зеленой массы и проективное покрытие.

**Результаты исследований.** Используемый для рекультивации чернозем представляет собой верхний гумусоаккумулятивный горизонт зональных почв отведенных под горные работы. Согласно российскому законодательству такой плодородный слой мощностью 40-60 см снимается и складывается в бурты для последующего использования путем нанесения на горные породы (рекультивация) и малопродуктивные породы (землевание). Отводимые под горные работы земельные участки благодаря мощному гумусовому слою характеризуются как почвы высокого природного плодородия, обладающие значительным запасом элементов питания, благоприятными вводно-воздушными и физико-химическими свойствами.

Характерный признак чернозёмных выщелоченных почв – зернистая и комковатая структура гумусового слоя, рыхлого сложения, тёмно-серой или чёрной окраски, особенно отчётливо выраженная в подпахотной части горизонта А. Мощность его колеблется от 30-35 до 40-50 см. Нижняя граница горизонта В<sub>1</sub> залегает в среднем на глубине 70-80 см, но иногда может проходить и ниже (90-100 см). Характерная морфологическая особенность выщелоченных чернозёмов – наличие под горизонтом В<sub>1</sub> выщелоченного от карбонатов горизонта В<sub>2</sub>. Этот горизонт имеет ясно выраженную буроватую окраску, гумусовые затёки и примазки, ореховато-призматическую или призматическую структуру. Переход в следующий горизонт – ВС или С – обычно отчетливый, и граница выделяется по скоплению карбонатов в виде известковой плесени, прожилок.

Богатство чернозёмов гумусом, интенсивная миграция биогенного кальция определяют их благоприятные физико-химические свойства. Чернозём выщелоченный характеризуется высокой ёмкостью поглощения от 30 до 70 м-экв/100 г почвы. Он имеет высокую степень насыщенности основаниями – 80-90%. Реакция солевой вытяжки нейтральная (рН 6,3 в слое 0-20 см, и рН 6,6 в слое 20-40 см).

Таблица 1 – Физические свойства чернозёма выщелоченного Старооскольского района Белгородской области

| Глубина, см | Плотность сложения, г/см <sup>3</sup> | Плотность твёрдой фазы, г/см <sup>3</sup> | Гранулометрический состав, % |      |
|-------------|---------------------------------------|---|------------------------------|------|
|             |                                       |   | размер фракции, мм           |      |
|             |                                       |   | 0,001                        | 0,01 |
| 0-20        | 1,09                                  | 2,40                                      | 45,3                         | 55,6 |
| 20-40       | 1,12                                  | 2,53                                      | 50,3                         | 58,5 |

Благодаря хорошей оструктуренности плотность такой почвы в гумусовых горизонтах невысокая и колеблется в пределах 1-1,22 г/см<sup>3</sup> и лишь в подгумусовых горизонтах возрастает до 1,4-1,5 г/см<sup>3</sup>. Плотность твёрдой фазы в верхних слоях невысокая 2,4-2,5 г/см<sup>3</sup>, что обусловлено богатством верхней части профиля гумусом.

Таблица 2 – Агрохимические свойства чернозёма выщелоченного Старооскольского района Белгородской области

| Глубина, см | Содержание гумуса, % | рН (КСИ) | Гидролитическая кислотность | Состав обменных катионов |                  |                |                 | Азот щелочн. гидролит., мг/кг | Фосфор по Кирсанову | Калий по Масловой |
|-------------|----------------------|----------|-----------------------------|--------------------------|------------------|----------------|-----------------|-------------------------------|---------------------|-------------------|
|             |                      |          |                             | Ca <sup>2+</sup>         | Mg <sup>2+</sup> | K <sup>+</sup> | Na <sup>+</sup> |                               |                     |                   |
|             |                      |          |                             | мг-экв. на 100 г почвы   |                  |                |                 |                               |                     |                   |
| 0-20        | 5,38                 | 6,3      | 6,11                        | 21,5                     | 6,0              | 0,52           | 0,03            | 15,6                          | 17,6                | 11,9              |
| 20-40       | 4,37                 | 6,6      | 3,71                        | 21,0                     | 5,25             | 0,27           | 0,06            | 12,8                          | 7,0                 | 5,2               |

В распределении механических элементов наблюдается небольшое увеличение илистой фракции вниз по профилю. Минералогический состав илистой фракции содержит минералы каолиновой группы, а также окристаллизованные полуторные окислы (гетит, гиббсит), аморфные вещества и небольшое количество высокодисперсного кварца.

В составе обменных катионов главная роль принадлежит кальцию. Магний составляет 15-20% от суммы. В поглощающем комплексе присутствует водород и небольшое количество натрия и немного больше калия.

Гидролитическая кислотность чернозёмов выщелоченных достигает 5-7 м<sup>2</sup>-экв/100 г почвы.

Хорошая структурность чернозёмов выщелоченных определяет их высокую пористость в гумусовых горизонтах (50-60%), которая постепенно уменьшается с глубиной. Также характерно благоприятное сочетание капиллярной и некапиллярной пористости. Некапиллярная пористость составляет 1/3 общей пористости, что обеспечивает хорошую воздухо- и водопроницаемость, обеспечивая большую влагоемкость и наличие доступной для растений влаги.

В ходе снятия и складирования в бурты почвенной массы происходит перемешивание генетических горизонтов и усреднение свойств гумусового слоя. Это не способствует росту продуктивности такой почвенной массы и устойчивости к водной эрозии рекультивированных земель [2]. Изучение эрозионной устойчивости чернозема выщелоченного в гидравлическом лотке показало, что в ненарушенном сложении размывающая скорость составляет 0,42 м/с, что выше ряда горных пород подвергающихся рекультивации. Однако размывающая скорость чернозема на рекультивируемых участках, после его перемешивания при снятии и нанесении, снижается до 0,29 м/с, что порой ниже, чем размывающая скорость подстилающей породы.

Искусственное дождевание рекультивируемых земель под различными сельскохозяйственными культурами позволило установить, что чем большую надземную массу имеет растительность, тем выше почвозащитный эффект.

Изучив почвозащитную роль люцерны, эспарцета, озимой ржи, гречихи и вики посевной на склонах 3<sup>0</sup>, установили, что все рассмотренные культуры снижают поверхностный сток и смыв, но эффективность их, в силу разной облиственности и проективного покрытия, была различной. Наибольшими способностями к защите поверхности насыпной почвы от смыва обладают многолетние травы (люцерна). Величина смыва чернозема с рекультивированных земель, находящихся под люцерной, 2-го года сократилась по сравнению с контролем (черный пар) в зависимости от типа подстилающей породы в 13,0-28,0 раз, а под люцерной 3-го года в 31-61 раз. Озимая рожь обладает меньшим противозерозионным эффектом. По сравнению с контролем она снижала смыв в 3,1-3,6 раза. У вики посевной и гречихи почвозащитный эффект еще ниже, так как величина смыва под ними

снижалась всего в 2-2,6 и 1,6-2,7 раза. Установлено, что наибольший почвозащитный, эффект растительности был на рекультивируемых мелах и грунтосмесях. В силу лучшей их влагообеспеченности, продуктивность сельскохозяйственных культур (общая надземная масса) была в 2-4 раза выше, чем на рекультивируемых песках и суглинистых породах девона [5; 7].

По данным смыва под сельскохозяйственными культурами составлена таблица 3, применение которой целесообразно при создании почвозащитных севооборотов [3; 6].

Таблица 3 – Почвозащитная роль сельскохозяйственных культур на рекультивируемых землях Стойленского ГОКа

| <i>Культура</i>              | <i>Фаза развития</i> | <i>% защиты</i> |
|------------------------------|----------------------|-----------------|
| Люцерна синегибридная 2 года | цветение             | 92-06           |
| Люцерна синегибридная 3 года | цветение             | 97-98           |
| Озимая рожь                  | колошение            | 67-70           |
| Вика посевная                | цветение             | 50-63           |
| Гречиха                      | бутизация            | 38-52           |
| Черный пар                   | –                    | –               |

Посев эспарцета на рекультивируемых участках крутизной 15-и 32- 35 также снижает водную эрозию. На рекультивируемом песчаном откосе крутизной 15<sup>0</sup> смыв под эспарцетом 2-х лет снизился в 10 раз, а на участке 32<sup>0</sup> в 6 раз. На рекультивируемых мелах соответственно в 8,9 и 5,1 раза. Следовательно, с увеличением крутизны рекультивируемых поверхностей вдвое (с 15 до 32-34<sup>0</sup>) почвозащитная роль эспарцета снижается в 1,7 раза.

### Литература

1. Бурькин А.М., Пигорев И.Я. Эрозия и способы борьбы с ней на отвалах КМА // 8 Всесоюзный съезд почвоведов: тезисы докл. Кн. 5. Новосибирск, 1989. С. 294-295.
2. Засорина Э.В., Пигорев И.Я. Повышение продуктивности рекультивированных земель Курской магнитной аномалии // Приоритетные направления в науке и технике почвозащитного земледелия: тезисы докл. науч.-практич. конф. Курск, 1989. С. 108-112.
3. Пигорев И.Я. Актуальность почвозащитного земледелия на рекультивируемых землях КМА // Научные достижения – сельскому хозяйству: тезисы докл. научн.-практич. конф. Курск, 1990. С. 21-23.
4. Пигорев И.Я., Алыменко Ю.В. Водная эрозия на склонах Стойленского железорудного месторождения // Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Междунар. науч.-практич. конф. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев, 2010. С. 177-178.
5. Пигорев И.Я., Алыменко Ю.В. Многолетние травы и их роль в борьбе с эрозией на склонах Стойленского горно-обогатительного комбината // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2009. № 7. С. 41.
6. Пигорев И.Я. Особенности формирования культурных фитоценозов на вскрышных породах КМА // Фитоценозы северной лесостепи и их охрана. Тула: Изд-во ИПП «Гриф и К<sup>0</sup>», 2001. С. 77-79.
7. Пигорев И.Я., Шатунова Ю.В. Роль многолетних трав в борьбе с эрозией на склонах Стойленского горно-обогатительного комбината // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы Всерос. науч.-практич. конф. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев, 2009. С. 160-161.
8. Пигорев И.Я. Устройство для учета эрозионно-дефляционных процессов на отвалах железорудных месторождений // Вопросы современного земледелия: материалы научн. конф. Ч. 3. Курск, 1997. С. 63-64.
9. Пигорев И.Я., Солошенко В.М. Экологические изменения ландшафта Курской магнитной аномалии в ходе открытой добычи железной руды // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 9. С. 139-144.
10. Пигорев И.Я., Лежнина А.В. Экологические проблемы на объектах железорудных предприятий Курской магнитной аномалии // Актуальные проблемы и инновационная дея-

тельность в агропромышленном производстве: материалы Междунар. науч.-практич. конф. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. 2015. С. 150-153.

11. Пигорев И.Я., Алыменко Ю.В., Солошенко В.М. Эрозионные процессы на отвалах вскрышных пород при весеннем снеготаянии (в условиях Стойленского горно-обогатительного комбината) // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2012. Т.1. № 1. С. 78-80.

12. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Влияние техногенных ландшафтов Курской магнитной аномалии на окружающую среду // Аграрная наука, 2009. № 8. С. 29-30.

## SOIL-PROTECTIVE ROLE OF CROPS ON RECULTIVATED LANDS

Pigorev I.Ya.

In open mining of mineral resources highly productive agricultural lands are taken away. Stratum above the ore, called overburden, is located near the quarry, taking up additional space under the dumps to be recultivated.

Restoration of disturbed lands is accompanied by putting on rocks humified soil mass. Topsoil, having lost its natural composition, has a low erosion resistance to torrential rainfall and snowfall. The use of reclaimed land for agriculture requires knowledge of soil-protective role of field crops in the man-made environment. Forming crop rotation on the reclaimed lands, you should take into account the great role of perennial grasses (alfalfa, sainfoin) – secondary role of winter grain crops (rye, wheat) and little role of cereal crops (buckwheat). With an increase in the steepness of slopes of reclaimed areas erosion control role of field crops decreases, but in general the role of soil protection increases.

**Key words:** rock, soil mass, black soil, recultivation, field crops, erosion, washout, soil protection role.

УДК 331

## СОВРЕМЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

**Письменная Е.В.**, к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ», Россия, г. Ставрополь  
e-mail:pismennaya.elena@bk.ru

В статье рассматриваются вопросы современного использования земельного фонда Ставропольского края, предоставленного для осуществления сельскохозяйственной деятельности различных по формам собственности и хозяйствования предприятий. За последние 15 лет отмечается стойкая тенденция ухудшения состояния земель сельскохозяйственного назначения, снижения плодородия почв, уменьшение площади сельскохозяйственных угодий и числа крупных арендных хозяйств. Изменения происходят в структуре посевных площадей. Осуществление государственного земельного надзора за использованием земельных участков, за рассматриваемый период, увеличилось в 2 раза, а штрафов – в 2.2 раза.

**Ключевые слова:** земельный фонд, сельское хозяйство, посевные площади

В настоящее время в Ставропольском крае продолжается снижение плодородия почв, ухудшается состояние земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства. Результатами активного хозяйственного влияния стали процессы опустынивания, засоленности и каменистости земель, водной и ветровой эрозии почв, подтопления, переувлажнения и заболачивания территорий, ухудшения агрохимических, агрофизических и биологических свойств почв, отрицательного баланса питательных элементов и гумуса в земледелии, отсутствия современного государственного банка информационных ресурсов по плодородию почв и системы государственного информаци-

онного обеспечения в сфере состояния земельных ресурсов, неурегулированности земельных отношений и ряд других. В связи с приватизацией земельных участков, появлением значительного количества собственников землю, наличием различных сельскохозяйственных форм собственности задачи управления сельскохозяйственным производством стоят как никогда остро [1].

Преобладающей категорией в составе краевого земельного фонда являются земли сельскохозяйственного назначения (92,37 % от площади края). Эти земли служат основным средством производства продуктов питания, имеют особый правовой режим и подлежат особой охране. Площадь земель сельскохозяйственного назначения с 2011 по 2014 гг. изменилась, но не значительно – на 0,01 %. На земли сельскохозяйственного назначения, находящиеся в частной собственности граждан (60,14%) и юридических лиц (4,22%), приходится 64,36 %. Остальные 28,01 % находятся в государственной собственности. Земли, приходящиеся на частную собственность, из года в год увеличиваются в среднем на 0,1%. Кроме того, уменьшаются площади земель граждан. Это связано с переходом права собственности к юридическим лицам ввиду выкупа земельных участков, находящихся в общей долевой собственности [2,3].

Площади земель граждан (1652,8 га), используемые для производства сельскохозяйственной продукции, постепенно увеличиваются. Отмечается тенденция уменьшения земель предприятиями (общая площадь которых 121,9 га), производственными кооперативами (2442,6 га), хозяйствами и обществами (1637,8 га) в среднем на 1,23 %. С 2000г. по 20125 г. число и размеры крестьянских (фермерских) хозяйств постоянно увеличиваются: с 14675 (2000 г.) до 15047 ед. (2015 г.) и с 37,2 до 43,2 га, а предприятий и организаций – уменьшаются. Анализ использования земельного фонда предприятий и организаций показал, что 2009 г. стал переломным в структуре посевных площадей и естественных кормовых угодий крупных и мелких товаропроизводителей (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика использования земельного фонда сельскохозяйственными товаропроизводителями Ставропольского края, тыс. га

| Товаропроизводители                 | 2000   | 2005   | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2015   |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Предприятия и организации           |        |        |        |        |        |        |        |
| Всего земель                        | 5140,8 | 4926,2 | 4468,5 | 4424,9 | 4410,6 | 4406,0 | 4393,0 |
| Сельскохозяйственные угодья, в т ч. | 4741,5 | 4517,9 | 4069,3 | 4027,7 | 4013,4 | 4088,7 | 3997,2 |
| пашня                               | 3386,3 | 3207,9 | 2872,6 | 2844,1 | 2838,8 | 2835,7 | 2830,1 |
| залежь                              | 10,2   | 9,2    | 9,4    | 9,5    | 9,3    | 9,2    | 9,2    |
| многолетние насаждения              | 20,5   | 18,3   | 15,3   | 15,6   | 14,9   | 14,3   | 14,3   |
| сенокосы                            | 83,7   | 84,2   | 77,7   | 79,2   | 79,1   | 78,9   | 78,9   |
| пастбища                            | 1260,8 | 1198,3 | 1094,3 | 1079,3 | 1071,3 | 1070,6 | 1064,5 |
| Крестьянские (фермерские) хозяйства |        |        |        |        |        |        |        |
| Всего земель                        | 550,8  | 694,6  | 792,1  | 859,8  | 888,7  | 893,9  | 9090,7 |
| Сельскохозяйственные угодья, в т ч. | 543,2  | 684,2  | 780,8  | 848,0  | 875,0  | 879,9  | 895,6  |
| пашня                               | 476,5  | 574,3  | 645,8  | 673,4  | 682,1  | 686,9  | 697,3  |
| залежь                              | 0,3    | 0,7    | 0,5    | 0,5    | 0,5    | 0,5    | 0,5    |
| многолетние насаждения              | 0,2    | 0,2    | 0,4    | 0,4    | 0,3    | 0,5    | 0,5    |
| сенокосы                            | 5,0    | 6,1    | 6,7    | 6,4    | 6,4    | 6,6    | 6,5    |
| пастбища                            | 61,2   | 102,9  | 127,4  | 167,3  | 185,8  | 185,4  | 190,3  |

В структуре посевных площадей аграрных землепользований расширяются площади под зерновыми с кукурузой с 1829,3 тыс. га (2003 г.) по 2284,5 тыс. га (2015 г.) в основном за счет площадей таких кормовых культур как одно- и многолетние травы (с 484,1 тыс. га по 180,1 тыс. га). Отмечается повторность размещения озимой пшеницы по колосовым предшественникам и устойчивый рост площадей под сахарной свеклой [3].

Для обеспечения эффективного управления земельными ресурсами Ставропольского края осуществляется государственный земельный надзор за использованием сель-



скохозяйственных угодий. По данным Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии с 2011 по 2015 гг. количество государственных надзорных проверок увеличилось в среднем 2,6 раза, наложенных и взысканных штрафов – в 2,2 раза (табл. 2).

Таблица 2 – Сведения о государственном земельном надзоре земель сельскохозяйственного назначения, 2011-2014 гг.

| Год  | Количество, ед. | Площадь, га | Наложено штрафов, тыс. руб. | Взыскано штрафов, тыс. руб. |
|------|-----------------|-------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 2011 | 428             | 164664,99   | 223,4                       | 195,9                       |
| 2012 | 632             | 78008,41    | 3254,1                      | 3148,1                      |
| 2013 | 1120            | 188616,39   | 500,7                       | 481,7                       |
| 2015 | 1033            | 215680,26   | 331,6                       | 248,1                       |

Отмечается рост количества и площадей самовольного занятия земельных участков, использования их без правоустанавливающих документов и документов, разрешающих осуществление хозяйственной деятельности, а также использование земель не по целевому назначению и неиспользование земельных участков. За этот же период самовольная переуступка права пользования землей уменьшается.

#### Литература

1. Письменная Е.В., Шопская Н.Б. Устойчивое развитие агроландшафтов Предкавказья. Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH&Co, 2014. 265 с.
2. Письменная Е.В. Комплексный подход к формированию устойчивых агроландшафтов Ставропольского края. // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова, 2013. Т.10. № 2.С. 85-91.
3. Письменная Е.В. Агроландшафты Ставрополя: история и перспективы развития. Экономический потенциал и перспективы России и стран СНГ. Ответственный редактор: А. А. Киселев. Краснодар, 2012. С. 16-43.

## CURRENT USE OF AGRICULTURAL LANDS IN STAVROPOL REGION

Pismennaya E.V.

The article deals with the modern use of the land fund of Stavropol Territory, provided for the implementation of agricultural activities on various forms of ownership and management of enterprises. Over the past 15 years there has been a consistent trend deterioration in the state of agricultural lands, reducing soil fertility, reducing the area of agricultural land and the number of large profitable farms. Changes occur in the structure of sown areas. Implementation of state land supervision over the use of land, for the period under review increased by 2 times, and penalties - in 2.2 times.

**Key words:** land fund, agriculture, acreage

УДК 338.483.11 (282.256.341)

## АНАЛИЗ ОСОБОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО ТИПА «ВОРОТА БАЙКАЛА» (НА ТЕРРИТОРИИ СЛЮДЯНСКОГО РАЙОНА)

**Слаута А.А.**, аспирант  
ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный  
аграрный университет им. А.А. Ежевского», Россия г. Иркутск  
e-mail: Slauta\_A.A@mail.ru

Озеро Байкал и прилегающая к нему территория – участок всемирного природного наследия имеет особое значение для туризма и отдыха. Уникальные ландшафты, участки, пригодные для

размещения стационарных и сезонных баз отдыха. Число туристов, стремящихся на Байкал, с каждым годом растет. Создание туристско-рекреационной особой экономической зоны «Ворота Байкала» для Иркутской области считается мощнейшим стимулом развития туризма. Направленного не только на получение прибыли, но и сохранения уникальной экосистеме озера Байкал от неорганизованного туризма.

**Ключевые слова:** особая экономическая зона, оз. Байкал, туристско-рекреационный тип, туризм.

Современная туристская индустрия является одним из крупнейших секторов экономики и представляет собой совокупность предприятий, организаций и учреждений материального производства и непромышленной сферы, обеспечивающих производство, распределение, обмен и потребление туристского продукта, освоение и использование туристских ресурсов, и создание материально-технической базы туризма [1].

Туристско-рекреационная зона – вид особой экономической зоны, создаваемой для развития и оказания услуг в сфере туризма [2].

Целями туристско-рекреационных зон являются:

- повышение конкурентоспособности функционирования туризма,
- развитие лечебно-оздоровительных курортов,
- развитие деятельности по организации лечения, а также по профилактике заболеваний,
- доступный и качественный отдых туристов [2].

Целями создания особых экономических зон туристско-рекреационного типа на Байкальской природной территории являются:

- реализация уникального рекреационного потенциала озера Байкал,
- предотвращение ущерба уникальной экосистеме озера Байкал от неорганизованного туризма,
- создание туристско-рекреационного комплекса, имеющего значительные коммерческий и бюджетный эффекты [4].

Озеро Байкал и прилегающая к нему территория – участок всемирного природного наследия имеет особое значение для туризма и отдыха. Рекреационные ресурсы этой территории концентрируются, в первую очередь, вдоль береговой линии Байкала, имеющей протяженность около 2000 км. Здесь размещены уникальные ландшафты, участки, пригодные для размещения стационарных и сезонных баз отдыха. Число туристов, стремящихся на Байкал, с каждым годом растет [4].

Иркутская область владеет уникальными условиями для развития индустрии туризма, путешествий и отдыха: неповторимая красота природы, множественные минеральные источники, чистый горно-таежный воздух, исторические и культурные памятники. Главным достоянием Иркутской области является самое крупное пресноводное озеро Земли – Байкал. Оно занимает особенное место среди природных богатств Приангарья. Красота природы и значимость озера характеризуют увеличение интереса к Иркутской области со стороны российских и иностранных туристов. Вследствие этого, можно с каждым годом наблюдать развитие туристической деятельности, туристской инфраструктуры, а также стремительный рост туристов. Для Правительства Иркутской области вопросы формирования цивилизованной туристической отрасли [3].

Целью создания особой экономической зоны туристско-рекреационного типа «Ворота Байкала» было создание в регионе современного туристско-рекреационного комплекса, который был бы ориентирован на организованный активный отдых на природе, деловой и познавательный туризм. ОЭЗ была создана сроком на сорок девять лет и продлению срока не подлежит [5].

ОЭЗ ТРТ «Ворота Байкала» в Иркутской области была создана постановлением Правительства Российской Федерации от 3 февраля 2007 года № 72.

Туристско-рекреационная ОЭЗ «Ворота Байкала» включает в себя два участка: Большое Голоустное и Гора Соболиная. Первый участок Большое Голоустное размещен на западном берегу Байкала в юго-восточной части Иркутского муниципального района вблизи п.Большое Голоустное, и находится в 130 км от Иркутска по автомобильной дороге. Площадь данной территории составляет 1590 га.

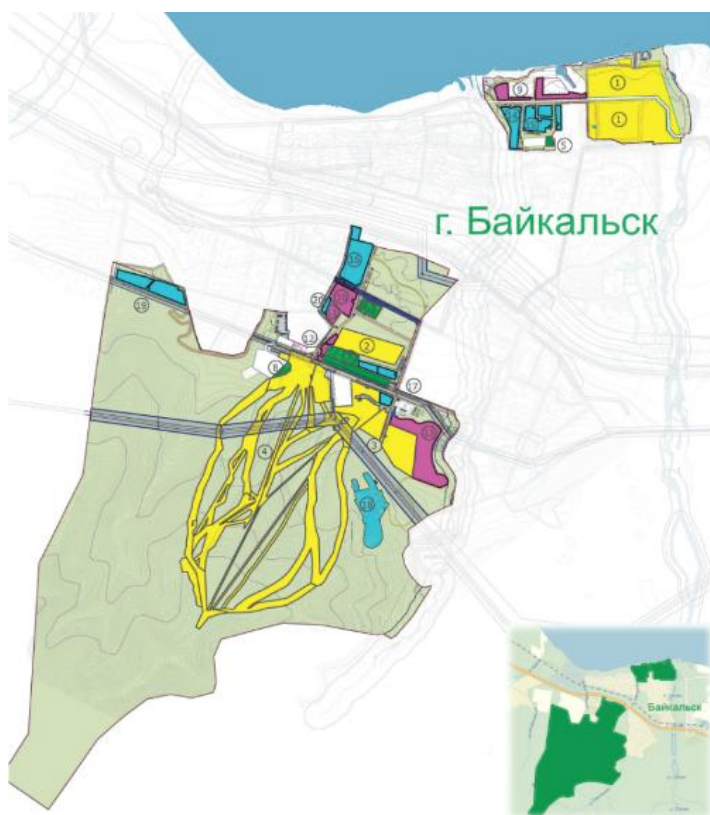


Рисунок 1 – Расположение ОЭЗ «Ворота Байкала»

В мае 2010 году Министерством экономического развития России была одобрена на включение в границы ОЭЗ дополнительных участков в Слюдянском районе, расширили комплекс «Гора Соболиная». Участок размещен на юго-восточном побережье Байкала у подножья горного хребта 18 Хамар-Дабан, рядом с городом Байкальск. Находится в 155 км от Иркутска по трассе М55 Иркутск-Чита, в километре от трассы и в 2,5 километрах от города Байкальск. Общая площадь территории составляет 756.97 га [5].

Виды туризма в ОЭЗ ТРТ «Ворота Байкала»:

- деловой,
- спортивный,



- экскурсионный
- лечебно-оздоровительный,
- водный и круизный,
- горнолыжный [5].

- Земельные участки, предоставленные в аренду резидентам ОЭЗ. Площадь: 121,25 га
- Земельные участки, находящиеся в частной собственности или в аренде в границах ОЭЗ. Площадь: 6,72 га
- Земельные участки, зарезервированные для предоставления потенциальным резидентам разрабатывающим бизнес-план (площадь участков ориентировочная). Площадь: 15,64 га
- Земельные участки, свободные для предоставления резидентам (площадь участков ориентировочная). Площадь: 25,37 га

Рисунок 2 – Схемы ОЭЗ «Ворота Байкала» в Слюдянском районе г. Байкальск

Создание туристско-рекреационной особой экономической зоны «Ворота Байкала» для Иркутской области считается мощнейшим стимулом развития туризма как индустрии, реального увеличения количества рабочих мест и поступления налогов. В отличие от су-

ществующих на сегодняшний день в России горнолыжных центров, находящийся на южном побережье Байкала курорт в Байкальске имеет возможность функционировать ежегодно. 23 Зимний Байкальск популярен горнолыжным курортом «Гора Соболиная». Визитной карточкой летнего Байкальска считаются клубничные фестивали. При планировании развития туристско-рекреационной ОЭЗ «Ворота Байкала» на территории Слюдянского района принимались во внимание не только присутствие привлекательных природных активов, но и уровень готовности базовой инфраструктуры, образовавшийся туристический поток, наличие действующих операторов гостиниц и горнолыжных комплексов, готовых инвестировать средства в дальнейшее развитие. Сертифицированные трассы позволяют проводить соревнования регионального, всероссийского и международного уровней [4].

#### **Литература**

1. Байлик С. И. Гостиничное хозяйство: организация, управление, обслуживание. Киев: Альтерпресс, 2002.
2. Егоров Б.Е. Туристско-рекреационные особые экономические зоны Российской Федерации: понятия, перспективы и проблемы в профессиональной подготовке специалистов // Туризм: право и экономика. 2006. №6.
3. Винокуров М.А., Суходолов А.П. Экономика Иркутской области: В 4 т. Иркутск: Изд-во: БГУПЭ, 2004. Т. 4. 248 с.
4. Информационно-аналитические материалы. К заседанию Межведомственной комиссии по вопросам охраны озера Байкал 27.05.2009 «О развитии особых экономических зон туристско-рекреационного типа на Байкальской природной территории (БПТ)».
5. Официальный сайт. Особая экономическая зона «Ворота Байкала». – Электронный ресурс. Режим доступа: <http://baikal-sez.ru>

### **ANALYSIS OF SPECIAL ECONOMIC ZONE TOURISM "GATE OF BAIKAL" (IN THE DISTRICT SLYUDYANSKOYE)**

**Slauta A.A.**

Lake Baikal and the territory adjoining to it – the site of the world natural heritage has special value for tourism and rest. Unique landscapes, sites suitable for placement of stationary and seasonal recreation facilities. The number of the tourists aiming to Baikal grows every year. Creation of the tourist and recreational special economic zone "Gate of Baikal" for the Irkutsk region is considered the most powerful incentive of tourism development. Directed not only on obtaining beat, but also preserving to a unique ecosystem of Lake Baikal from unorganized tourism.

**Key words:** special economic zone, Lake Baikal, turistiko-recreational type, tourism.

УДК 349.414

### **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ БЫВШИХ ГОРНЫХ ОТВОДОВ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Старицына И.А.**, к.г.-м.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»  
Россия, г. Екатеринбург

**Старицына Н.А.**, ст. преподаватель  
ГБПОУ СО «Уральский колледж им. И.И. Ползунова», Россия, Екатеринбург  
e-mail: [i-staritsina@yandex.ru](mailto:i-staritsina@yandex.ru)

Территории уральских городов подработаны горными выработками. Затопленные шахты вызывают провалы грунта и экологические проблемы. Использование территорий бывших горных отводов ограничено особенностями недр. Эти зоны подходят под развитие промышленных терри-

торий или рекультивируются лесными насаждениями. На практике, присутствует жилая застройка, в том числе многоэтажная. Такое неблагоприятное соседство ставит под угрозу жизни людей.

**Ключевые слова:** экология, шахта, провалы грунта, грунтовые воды, месторождение, горный отвод.

На территории Свердловской области находится три горнорудных объекта, которые оказывают существенное влияние на землепользование и экологию сопредельных с ними населённых пунктов:

- Лёвихинское медно-цинковое месторождение и посёлок Лёвиха.
- Берёзовское золоторудное месторождение и город Берёзовский.
- Дегтярское золоторудное месторождение и город Дегтярск.

Все три объекта – примеры моногородов советского периода. Активная добыча полезных ископаемых велась на этих месторождениях в XX веке, использовались все самые последние достижения советской горной промышленности. Добыча золота и меди производилась и раньше, но технические средства и их возможности были совсем иными.

Шахты в XX веке разрабатывались очень активно. Горное производство было прибыльным. Инфраструктура моногородов развивалась, росла численность населения. Работа шахтёров была престижной. В 90-е годы начались экономические проблемы. Многие рудники становились банкротами, даже золоторудные. Горные работы стали убыточными. Количество рабочих мест сократилось, объекты инфраструктуры оказались заброшенными. Экономические проблемы сказались и на работе шахт. Часть из них были брошены и затоплены.

**Шахты г. Дегтярска** были затоплены в 2002 году (рис. 1). Затопление происходило постепенно, производилось заиливание нижних горизонтов шахты специальной глинистой смесью [1, 3]. Запасы руды начали истощаться, медно-цинковые руды были выработаны в 1995 году. В отличие от шахт посёлка Лёвиха затопление происходило постепенно, согласно проекту рекультивации.

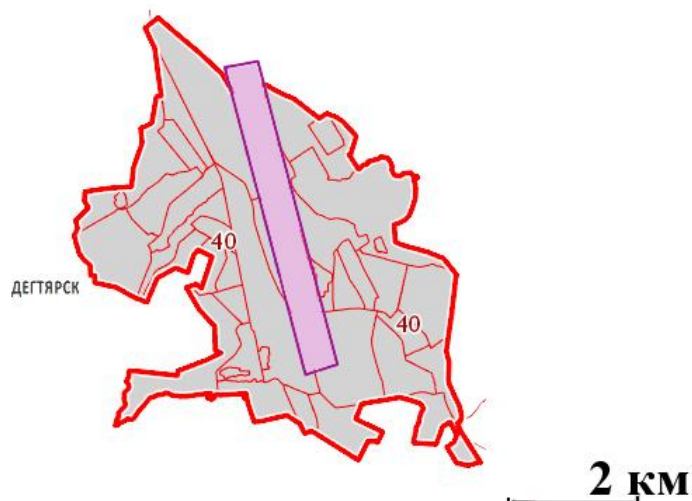


Рисунок 1 – Наложение горного отвода на карту г. Дегтярска (использованы [2, 7])

Расположение горнорудных объектов повлияло на градостроительную планировку г. Дегтярска. Территория бывшего горного отвода имеет прямоугольную конфигурацию. Жилые районы города вытянуты вдоль промышленной зоны, как бывают вытянуты города, расположенные вдоль рек. Промзона разделяет жилой массив на две неравные части. Посреди города расположены закрытые шахты, брошенные терриконы отработанных горных пород, затопленный карьер. В результате экологические последствия загрязнения территории испытывает весь город на всей своей протяжённости.

Территория бывшего горного отвода **Лёвихинского месторождения** составляет 21 км<sup>2</sup>, периметр около 24 км (рис. 2). По данным публичной кадастровой карты видно, что границы горного отвода с современными границами кадастровых кварталов не совпадают. На основной территории горного отвода расположены четыре кадастровых квартала, которые относятся к землям городских поселений. Данные кадастровые кварталы застроены хаотично. На территории расположено несколько улиц малоэтажной жилой застройки. Часть территории горного отвода занята городскими лесами, что свидетельствует о процессах естественной рекультивации. Однако, восстанавливаются лишь те участки, которые удалены от источников загрязнения (шахт, пруда-отстойника).

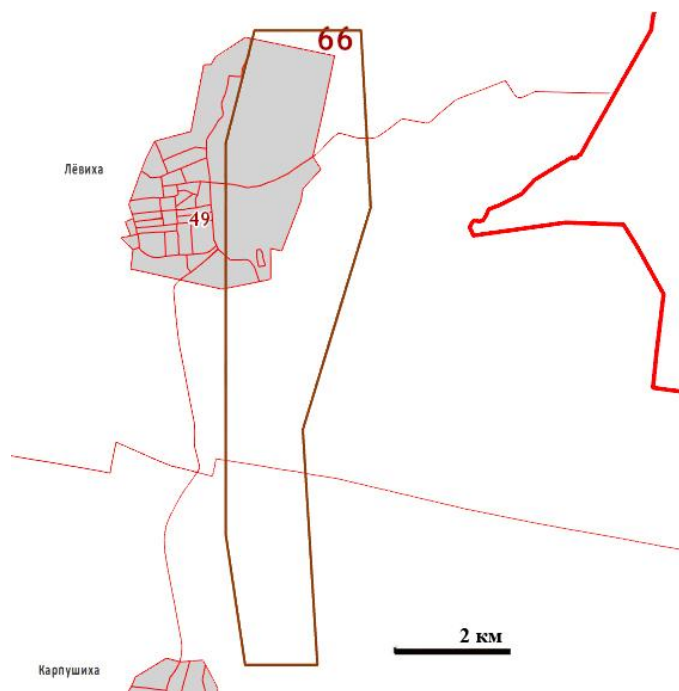


Рисунок 2 – Наложение горного отвода на карту п. Лёвиха [2, 7]

На месторождении Лёвиха [7] в последний раз лицензия на разведку и добычу медно-колчеданных руд была выдана в 2006 году на срок 20 лет. В 2010 году Лёвихинский рудник был затоплен, действие лицензии было прекращено.

Медно-колчеданное месторождение Лёвиха содержит около 700 линз руды, они образуют 12 отдельных месторождений. Часть рудоносных линз была окислена по типу «железной шляпы». Разработка полезных ископаемых началась в 1927 году [1]. Лёвихинский рудник производил добычу меди в советские годы, и был единственным градообразующим предприятием посёлка. Некоторые линзы разрабатывались карьерами, другие шахтным способом. В 90-е годы рудник закрылся. Большая часть населения посёлка осталась без работы. Шахты были брошены, необходимая рекультивация, и консервация проведены не были. Тяжёлая ситуация сложилась на предприятии в 1997 году, после аварии и затопления нижних горизонтов. В 2004 году шахты были окончательно затоплены. Предприятие прекратило откачку воды из шахт. Месторождение Лёвиха до конца не выработано, в шахтах остались рудные минералы. Под действием грунтовых вод началось активное химическое взаимодействие. Воды, заполнившие шахту, приобрели оранжевую окраску, в их химическом составе появились растворённые металлы и кислоты [3]. Эти воды химически агрессивны. Шахты не были законсервированы, загрязнённые воды стали поступать на поверхность, произошла экологическая катастрофа.

Пруды-отстойники переполнены, воду очищают с помощью известкования. Средства на закупку реагентов выделяются из бюджета Свердловской области. Ежегодно существует опасность переполнения пруда-осветлителя. В этом случае, шахтные воды попадут в реку Тагил, и загрязнят её акваторию [8]. При попадании шахтных вод в реку Лёвиха, её пойма и берега окрасились в оранжевый цвет, растительность погибла. Загрязнению подвергаются реки Лёвиха и Тагил.

В шахтах идёт процесс кислотного выщелачивания и формирование «железной шляпы». В естественных условиях данный процесс продолжается длительный период времени, а в посёлке Лёвиха идёт ускоренными темпами. В естественных условиях формирование «железной шляпы» происходит вокруг уровня грунтовых вод, максимальная глубина разработки свинцово-цинковых месторождений грунтовыми водами 300-450 м [3]. Глубина разработки шахт Лёвихи достигала 618 метров, запасы разведаны до глубины 750 метров. Общая протяжённость горных выработок в недрах горного отвода составляет 100 км. Глубина развития процессов окисления не менее 750 метров, процессы идут на каждом горизонте шахты. Площадь территории горного отвода 21 км<sup>2</sup>, глубина разведанных запасов 750 м. Задействован объём недр 15 км<sup>3</sup>.

На территории горного отвода находится ЛЭП, электроподстанция и станция нейтрализации шахтных вод. Это действующие промышленные объекты, они обеспечивают очистку шахтных вод. Затопленные шахты на всей территории горного отвода приводят к провалам грунта. Частные жилые дома, которые построены над затопленными шахтами, находятся в зоне риска, возможны обрушения, так как вода из шахт не откачивается.

**Берёзовское золоторудное месторождение.** История этого знакового золоторудного объекта насчитывает более 250 лет. Из рассмотренных трёх примеров это единственное действующее месторождение. Шахты эксплуатируются до горизонта 712 метров. В 90-е годы Берёзовский рудник успел побывать банкротом, переходил из рук в руки, от одного собственника к другому. Рудник удержался на плаву благодаря финансовой поддержке ОАО «УГМК-Холдинг». Территория горного отвода находится непосредственно под жилой застройкой [6]. Около 30% территории города находятся над действующими шахтами [4]. Большая часть этой застройки – промышленные зоны и индивидуальное жилое строительство. Проблема в том, что всё это относится к территории современного горного отвода. В остальной части города выработки тоже производились в 18-19 веке, но документация сохранилась не в полной мере. Провалы грунта из-за шахт возникают и на территории многоэтажной застройки. Закладка выработанного пространства осуществляется песчаной пульпой (отходы обогатительной фабрики). За последние 20 лет было несколько крупных аварий насосного оборудования, в результате которых были затоплены нижние горизонты шахты на длительное время. Даже сейчас, когда ведётся постоянный водоотлив из шахты, регулярно случаются провалы. При остановке шахт существует угроза обрушения жилой застройки (рис. 3). Так как, в г. Березовский горный отвод не отделен от остальной территории [5].

Посёлок Лёвиха и город Дегтярск после закрытия шахт испытывают упадок. Численность населения падает, существует тенденция к трудовой миграции в близлежащие города. Посёлок Лёвиха постепенно вымирает. Город Дегтярск развивается за счёт г. Екатеринбурга, идёт строительство новых жилых домов. Этот город территориально попадает в проект «Большой Екатеринбург», который предполагает превращение пригородов, таких как Дегтярск, в спальные районы мегаполиса.

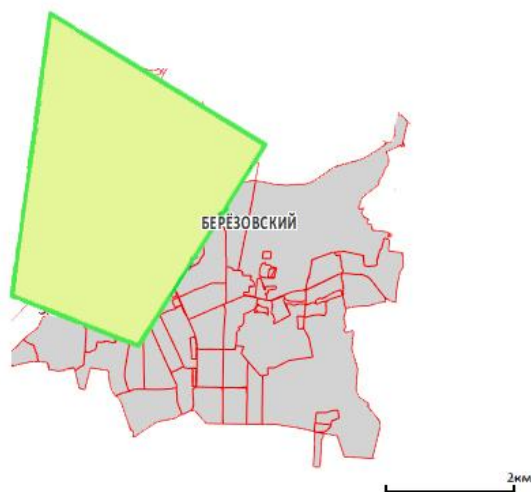


Рисунок 3 – Наложение горного отвода на карту г. Берёзовска (использованы [2, 7])

Город Берёзовский развивается и застраивается очень активно, но это не уменьшает опасности техногенного риска – аварий и затопления шахт, провалов грунта. Высотные здания на территории горного отвода строиться не должны, тем более, действующего горного отвода.

### Литература

1. Контарь Е. С. Геолого-промышленные типы месторождений меди, цинка, свинца на Урале (геологические условия размещения, история формирования, перспективы): научная монография // Департамент по недропользованию по Уральскому федеральному округу (Уралнедра). Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. 199 с.

2. Публичная кадастровая карта. [Электронный ресурс]: <http://www.maps.rosreestr.ru/PortalOnline>

3. Рыбникова Л.С., Рыбников П.А., Тютков О.В. Оценка влияния затопленных медноколчеданных рудников на водные объекты Среднего Урала // Водное хозяйство России. 2014. № 6. С. 77-91.

4. Старицына И.А, Старицына Н.А. Геоэкологические последствия освоения русла р. Пышмы (Берёзовское золоторудное месторождение, Свердловская область). // В сборнике: Технологическая платформа "Твердые полезные ископаемые": технологические и экологические проблемы отработки природных и техногенных месторождений Сборник докладов II Международной научно-практической конференции, 2015. С. 332-337.

5. Старицына И.А., Старицына Н.А. Проблемы градостроительного планирования на примере города Березовского Свердловской области. // Сб. статей международной научно-практической конференции, посвященной 15-летию создания кафедры «Землеустройство и кадастры» и 70-летию со дня рождения основателя кафедры, д. с.х. н., проф. Туктарова Б.И./ ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. Саратов, 2015. С. 312-318.

6. Старицына И.А, Старицына Н.А. Проблемы использования территорий горных отводов в целях формирования фонда перераспределения земель // В сборнике: КОНЯЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ V Юбилейная Международная научно-практическая конференция. Посвящается 100-летию со дня рождения выдающегося ученого и педагога, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Коняева Николая Федоровича. 2016. С. 72-75.

7. Федеральное Агентство по недропользованию [Электронный ресурс]: [rosnedra.gov.ru](http://rosnedra.gov.ru)

8. Удачин В.Н., Вильямсон Б., Руджи Китагава, Лонцакова Г.Ф., Аминов П.Г., Удачина Л.Г. Химический состав и механизмы формирования кислых рудничных вод Южного Урала. // Вода: химия и экология, 2011. № 10. С. 3-8.

## PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE LAND USE OF THE TERRITORIES OF MOUNTAIN BRANCHES OF THE SVERDLOVSK REGION

Staritsina I. A., Staritsina N.A.

Under the territories of the Ural cities are workings. The flooded mine cause ground failures and environmental problems. The use of former mining allotment limited by the peculiarities of the subsoil. These areas are suitable for development of industrial areas or rekultiviruemye forest plantations. In practice, there is residential development, including multi-storey. Such a disadvantaged neighborhood is endangering people's lives.

**Keywords:** ecology, mine, sinkhole, groundwater, deposit, mining claim.



## ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ СТОЧНОЙ ВОДЫ АВТОМОЕК Г. НАЛЬЧИКА И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕЁ ОЧИСТКИ АКТИВИРОВАННОЙ БЕНТОНитОВОЙ ГЛИНОЙ

**Тамахина А.Я.**, *д.с.-х.н., доцент*  
**Локьяева Ж.Р.**, *аспирант*  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Россия, г.Нальчик  
e-mail: aida17032007@yandex.ru

Целью исследования стала оценка загрязнения сточной воды автомоек г. Нальчика и изучение эффективности её доочистки активированной бентонитовой глиной. В качестве сорбента использовали бентонитовую глину Герпегежского месторождения (Кабардино-Балкарская Республика). Химический анализ сточных вод автомойки показал превышение ПДК по АПАВ в 2, по нефтепродуктам – в 5,1, железу – в 3,5; свинцу – в 0,66, цинку – в 1,15 раза. Для повышения эффективности очистки сточных вод рекомендовано ввести в схему очистки сорбционную установку с последовательным введением сорбента на основе активированной бентонитовой глины. Сорбция в установке осуществляется статическим способом. Сорбент вводится 1 раз в день в количестве 50 мг на 1 л воды. При использовании сорбента содержание в очищенной воде загрязнителей существенно снижается: АПАВ – в 9,1, нефтепродукты – в 10,9, железо – в 6,9, медь – в 6,8, свинец – в 10,5, цинк – в 14,4 раза. По нашим расчетам необходимое количество сорбента в сутки, исходя из общего количества загрязненной воды и обслуживаемых автомойкой автомобилей составляет 1,5 кг/сут. Использование активированной бентонитовой глины в качестве сорбента позволяет повысить эффективность очистки сточных вод автомойки до 80-90%.

**Ключевые слова:** загрязнение, сточные воды, автомойка, бентонитовая глина.

Сточные воды, образующиеся на автомобильных мойках, при несоблюдении требований к их очистке вносят значительный вклад в загрязнение городской канализации. К основным загрязнителям сточных вод, образующимся при мойке автомобилей, относятся моторные масла, песок, ПАВ, соли тяжелых металлов, топливо. Практика эксплуатации локальных очистных сооружений на автомойках свидетельствует, что регламентируемые изготовителем показатели очистки сточных вод достигаются лишь на 15...20 % объектах [1].

В сложившихся условиях актуален подбор и внедрение доступных и дешевых фильтрующих материалов для доочистки сточных вод автомоек перед сбросом их в канализацию. Перспективным материалом для фильтрации сточных вод являются бентониты. Активированные бентонитовые глины обладают высокой сорбционной способностью по отношению к нефтепродуктам, молекулам СПАВ, тяжелым металлам. Адсорбционно-ионообменным методом с применением бентонитовой глины, обладающей возможностью адсорбции веществ из многокомпонентных смесей, можно эффективно очищать сточные воды предприятий железнодорожной сети с возвратом очищенной в результате мойки автотранспорта.

В связиводы в технологический цикл [2]. Запасы бентонитовых глин в КБР позволяют применять их в качестве сорбента для очистки сточных вод, образующих с выше изложенным **целью исследования** стала оценка загрязнения сточной воды автомоек г. Нальчика и изучение эффективности её очистки активированной бентонитовой глиной.

**Методы исследования.** Исследовали сливы воды на автомойке «Кафе-Мойка А» (ул. Байсултанова, 24) в августе 2016 г. в Нальчике. Пробы воды взяты в объеме 100 см<sup>3</sup> для анализа на АПАВ и нефтепродукты и 200 см<sup>3</sup> – на тяжелые металлы (медь, железо, цинк и свинец). Повторность 3-кратная.

Для подготовки сорбента для доочистки сточных вод образцы бентонитовой глины Герпегежского месторождения измельчали и просеивали для получения частиц размером 0,2 мм. Образец глины массой 100 г обрабатывали 10 % раствором соляной кислоты при расходе кислоты 0,3 см<sup>3</sup> на 1 г глины (до рН 3,0), выдерживали в термостате при температуре 90°С в течение 4-х часов при постоянном перемешивании, промывали водой и

высушивали при температуре 100 °С. Далее глинистый минерал промывали водой многократной декантацией; обрабатывали карбонатом натрия (3% от массы) в процессе размола глины с остаточной влажностью – 75-80 %, высушивали при температуре 85°С в течение 4 час. и измельчали до образования фракции размером 3-15 мм. Для улучшения физических свойств сорбент подвергали термообработке при температуре 500°С в течение 3-х час. Полученный сорбент использовали для очистки сточных вод при температуре 20°С. Массу загружаемого сорбента (г/л) рассчитывали, исходя из удельной сорбции сорбируемого вещества на 1 г сорбента (г/г), концентрации вещества в исходной и очищенной воде [3]. Расход сорбента автомойкой в сутки рассчитывали, исходя из количества обслуживаемых автомойкой автомобилей и расхода воды (л) на мойку 1 автомобиля.

Остаточную концентрацию тяжелых металлов определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии с электротермической атомизацией [4], анионных ПАВ и нефтепродуктов – флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02» [5, 6]. Эффективность очистки сточных вод рассчитывали, исходя из начальной и конечной концентрации загрязнителя. Остаточную концентрацию загрязнителей сравнивали с ПДК для очищенных сточных вод, сбрасываемых в водоемы для хозяйственно-бытового использования, мг/л: нефтепродукты – 0,3; АПАВ – 0,5; свинец – 0,03; медь 1,0; цинк – 1,0; железо – 0,3 [7].

**Результаты исследования.** На автомойке «Кафе-Мойка А» (мойка на 4 поста) технологическая схема очистки воды не предусматривает оборотного водоснабжения. Очистка воды производится механически с помощью песколовки. Мойка производится ежедневно чистой водой, поэтому концентрация загрязненных веществ в стоке сравнительно небольшая (табл.). Тем не менее, установленное превышение ПДК по АПАВ (в 2 раза), нефтепродуктам (в 5,1 раза), железу (в 3,5 раза), свинцу (в 0,66 раза), цинку (в 1,15 раза) не позволяет без дополнительной очистки сбрасывать сточные воды в водные объекты хозяйственно-питьевого пользования.

Таблица – Показатели очистки сточных вод автомойки

| Показатели          | Исходная сточная вода, мг/л | Очищенная вода | Степень очистки | ПДК, мг/л | ПДК макс., мг/л |
|---------------------|-----------------------------|----------------|-----------------|-----------|-----------------|
| АПАВ, мг/л          | 1,00±0,25                   | 0,11±0,002     | 89,0            | 0,5       | 20              |
| Нефтепродукты, мг/л | 1,53±0,38                   | 0,14±0,003     | 90,8            | 0,3       | 25              |
| Железо, мг/л        | 1,04±0,26                   | 0,15±0,050     | 78,2            | 0,3       | 5,0             |
| Медь, мг/л          | 0,34±0,08                   | 0,050±0,004    | 82,3            | 1,0       | 0,5             |
| Свинец, мг/л        | 0,02±0,21                   | 0,0019±0,0006  | 85,0            | 0,03      | 0,1             |
| Цинк, мг/л          | 1,15±0,32                   | 0,08±0,0012    | 89,4            | 1,0       | 1,0             |

\*При сбросе очищенных городских сточных вод в водный объект хозяйственно-питьевого пользования.

\*\*Максимально допустимые концентрации загрязняющих веществ в воде для биологической очистки.

Как видим, при существующем способе очистки сточная вода не может быть сброшена в водный объект хозяйственно-питьевого пользования. Однако содержание загрязнителей ниже максимально допустимых концентраций загрязняющих веществ в воде для биологической очистки.

Мы предлагаем для повышения эффективности очистки сточных вод ввести в схему очистки сорбционную установку с последовательным введением сорбента. Сорбция в установке осуществляется статическим способом, т.е. перемешиванием обрабатываемой воды с сорбентом в течение 1 часа и последующим отделением воды в результате отстаивания или фильтрования. Процесс может проходить одноступенчато, так как сорбент дешев и легко доступен. Сорбент вводится 1 раз в день в количестве 50 мг на 1 л воды.

При использовании сорбента содержание загрязнителей в очищенной воде существенно снижается: АПАВ в 9,1 раза, нефтепродуктов – в 10,9 раза, железа – в 6,9 раза, меди – в 6,8 раза, свинца – в 10,5 раза, цинка – в 14,4 раза.

Рассчитаем необходимое количество сорбента в сутки, исходя из общего количества загрязненной воды: 300 машин (количество автомобилей, обслуживаемых автомойкой в сутки) x 100 л (расход воды на 1 автомобиль) x 0,00005 кг (расход сорбента на 1 л воды)=1,5 кг/сут.

**Выводы.** Использование активированной бентонитовой глины в качестве сорбента позволяет повысить эффективность очистки сточных вод автомойки до 80-90%. Преимущества предлагаемого нами способа очистки сточных вод: 1) небольшой расход сорбента (по нашим расчетам 1,5 кг/сут.), его доступность и дешевизна, 2) ввод дополнительной ступени очистки или модификация существующего отстойника не требуют значительных капиталовложений.

#### Литература

1. Гогина Е.С., Саломеев В.П., Побегайло Ю.П. Решение проблемы очистки сточных вод от автомоек и транспортных предприятий // Вестник МГСУ, 2012. №12. С. 166-176.
2. Абдимуталип Н.А., Саинова Г.А., Тойчибекова Г.Б. Сорбционный метод очистки сточных вод предприятий железнодорожного транспорта // Современные наукоемкие технологии. 2012. № 11. С. 63–65.
3. Канализация населенных мест и промышленных предприятий /Н.И. Лихачев, И.И. Ларин, С.А. Хаскин и др. М.: Стройиздат, 1981. 639 с.
4. М-МВИ-539-03. Методика выполнения измерений массовых концентраций алюминия, железа, кадмия, кобальта, марганца, меди, никеля, свинца, титана, хрома, цинка в питьевой, природной и сточной воде атомно-абсорбционным методом с электротермической атомизацией.
5. ПНД Ф 14.1: 2:4.158-2000 Методика выполнения измерений массовой концентрации анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ) в пробах природной, питьевой и сточной воды флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02». М 01-06-2013. – 26 с.
6. ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природных, питьевых, сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02». – М 01-05-2012. – 28 с.
7. Правила приема производственных сточных вод в системы канализации населенных пунктов. Издание 5-е, дополненное. Утв. приказом Министерства жилищно-коммунального хозяйства РСФСР от 2 марта 1984 № 107.

## ASSESSMENT OF CONTAMINATION WITH WASTE WATER CAR WASH IN THE CITY OF NALCHIK AND THE EFFECTIVENESS OF ITS CLEANUP ACTIVATED BENTONITE CLAY

Tamakhina A. Ya., Lokyaeva Zh.R.

The aim of the study was to evaluate the pollution in the waste water car wash in the city of Nalchik and the study of the efficiency of purification of the activated bentonite clay. As the sorbent used bentonite clay Gerpegezhsy field (Kabardino-Balkar Republic). The chemical analysis of sewage of car wash showed excess of maximum allowable concentration on APAV in 2; to oil products - in 5,1; to iron - in 3,5; to lead – in 0,66; to zincum – by 1,15 times. For increase in effectiveness of a sewage disposal it is recommended to enter into the scheme of cleaning getter installation with serial introduction of a sorbent on the basis of the activated bentonite clay. The sorption in installation is carried out in the static way. The sorbent is entered in number of 50 mg on 1 l of water once a day. When using a sorbent the content in treated water of pollutants significantly decreases: APAV – in 9,1, oil products - in 10,9, iron – in 6,9, copper – in 6,8, lead – in 10,5, zincum – by 14,4 times. By our calculations the necessary quantity of a sorbent in days, proceeding from total of the polluted water and the cars served by car wash makes 1,5 kg/days. Use of the activated bentonite clay as a sorbent allows to increase effectiveness of a sewage disposal of car wash to 80-90%.

**Key words:** pollution, wastewater, car wash, bentonite clay.

## **ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ КЛЮЧЕВСКОЙ ОСУШИТЕЛЬНО-ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Токарев И.А.**, *главный инженер проекта  
ФГБУ «Управление мелиорации земель и сельскохозяйственного водоснабжения  
по Амурской области», Россия, Амурская обл., г. Благовещенск*

**Молчанова Т.Г.**, *зав кафедрой природообустройства  
и водопользования к.с.-х.н., доцент*

**Гребенщикова Е.А.**, *к.б.н., доцент*

**Горбачева Н.А.**, *старший преподаватель*

**Шелковкина Н.С.**, *к.с.-х.н., доцент*

**Юст Н.А.**, *к.с.-х.н., доцент*

**Лапшакова Л.А.**, *старший лаборант  
«Дальневосточный ГАУ», Россия, г. Владивосток*

В статье представлены данные по оценке воздействия в период реконструкции на окружающую среду. В период проведения строительных работ негативное воздействие на атмосферный воздух прогнозируется при производстве работ, связанных с работой строительной техники, с транспортировкой строительных конструкций автотранспортом. Представлена потребность в основных механизмах при строительстве проектируемого объекта. Определены максимально разовые предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ. Дан перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при строительстве объектов. Проводилась оценка влияния выбросов загрязняющих веществ объекта на состояние воздушной среды. Анализ результатов расчета показал, что в период строительства уровень максимальных приземных концентраций в расчетных точках не превышает нормативный показатель качества атмосферного воздуха 1 ПДК (для селитебных территорий – СанПин 2.1.6. 1032-01). В точках максимальных концентраций по загрязняющим веществам уровень загрязнения находится в предельно-допустимых пределах. Загрязнение атмосферы в период строительства проектируемого объекта ниже предельно допустимого, таким образом согласно ОНД-86, значения выбросов в период строительства объекта принимаются в качестве нормативов ПДВ.

**Ключевые слова:** окружающая среда, воздействие, реконструкция, мелиоративная система.

Сельскохозяйственное производство на территории Амурской области ведется в сложных природно-климатических условиях.

Основная часть мелиоративных систем была построена в период 1970-1980 годы. Их современное состояние таково, что изношенность основных фондов большинства мелиоративных и гидротехнических сооружений достигла высоких пределов, повсеместно требуется реконструкция. Реконструкция Ключевской осушительно-орошительной системы Амурской области позволит увеличить число рабочих мест, производство сельскохозяйственной продукции, снизить себестоимость и увеличить чистый доход по сравнению с современным уровнем [3].

Федеральной целевой программой "Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы" предусматривается восстановление мелиоративного фонда страны (мелиорируемые земли и мелиоративные системы), включая реализацию мер по орошению и осушению земель; предотвращение выбытия из сельскохозяйственного оборота земель сельскохозяйственного назначения; увеличение объема производства продукции растениеводства за счет гарантированного обеспечения урожайности сельскохозяйственных культур вне зависимости от природных условий [1].

В период проведения строительных работ негативное воздействие на атмосферный воздух прогнозируется при производстве работ, связанных с работой строительной техники, с транспортировкой строительных конструкций автотранспортом (ДВС строительной

техники и автотранспорта, работой ДЭС – источника временного электроснабжения на площадке).

Выбросы при выемо-погрузочных работах не учитываются, так как при подчистке каналов, кюветов разработке подлежат только мокрые грунты - пыление минимальное.

В таблице 1 представлена потребность в основных механизмах при строительстве проектируемого объекта. Потребность в основных строительных конструкциях, изделиях и материалах, строительных машинах и механизмах определена из предполагаемых объемов работ.

Таблица 1– Потребность в механизмах и оборудовании при строительстве объекта  
(по данным ПОС)

| Наименование механизмов                         | Единица измерения                | Директивная норма выработки | Объемы работ за год | Количество машин и механизмов |
|---|----------------------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Экскаватор, 0,4 м3                              | тыс.м <sup>3</sup> на 1 м3 ковша | 95,0                        | 15                  | 1                             |
| Экскаватор 0,65                                 | « - «                            | 135,0                       | 370                 | 3                             |
| Бульдозер 130 л.с.                              | тыс.м <sup>3</sup> на 6 т тяги   | 150,0                       | 514                 | 3                             |
| Кулачковые катки                                | тыс.м <sup>3</sup> на 1 машину   | 85,0                        | 140                 | 2                             |
| Грейдер   | тыс.м <sup>2</sup> на 1 машину   | 1300,0                      | 118                 | 1                             |
| Трактор-тягач 130 л.с. с навесным оборудованием | тыс.м <sup>3</sup>               | 180,0                       | 305                 | 3                             |
| Кран автомобильный, 7 тонн                      | тыс.т                            | 30,0                        | 2,8                 | 2                             |
| Автосамосвалы (8-16 тонн)                       | тыс.т/км                         | 60,0                        | 230                 | 6                             |
| Бортовая автомашина                             | тыс.т/км                         | 80,0                        | 93                  | 1                             |
| Автобус   | тыс.т/км                         | 60,0                        | 41                  | 1                             |
| Поливомоечная машина                            | тыс.м <sup>2</sup> /км           | 100,0                       | 78                  | 1                             |
| Дисковая борона                                 | га в 1 след                      | 1200,0                      | 582                 | 1                             |
| Навесной плуг                                   | га на 1 машину                   | 400,0                       | 582                 | 1                             |
| Мотопила «Урал-2М»                              | тыс.м3                           | 30,0                        | 1                   | 3                             |

Работа дорожно-строительной техники и автотранспорта при строительстве объектов участка строительных работ (ИЗА 6501, ИЗА 6502) сопровождается выделением в атмосферу: азота диоксида, азота оксида, бензина, керосина, сажи, серы диоксида, углерода оксида. Расчет выполнен для полного нагрузочного режима, среднее время работы техники в течение суток принято равным 10 часам. При работе ДЭС - источнике временного электроснабжения (ИЗА 6503), в атмосферу выделяются азота оксид и диоксид, керосин, оксиды углерода и серы, формальдегид.

Максимально разовые, предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ определены «Гигиеническими нормативами» ГН 2.1.6.695-98 (Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. С дополнениями №1 - ГН 2.1.6.1765-03; № 2 – ГН 2.1.6.1983-05; № 3 - ГН 2.1.6.1985-06; № 4 – ГН 2.1.6.2326-08; №5 – 2.1.6.2416-08) и ГН 2.1.6.2309-07 (Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. С дополнениями: № 1 – ГН 2.1.6.2388-08; № 2 - ГН 2.1.6.2414-08), коды веществ соответствуют унифицированным ГГО им. Войкова и НИИ атмосферы МПР России. Выбросы загрязняющих веществ приняты по техническим нормативам выбросов (факторы эмиссии) при условии не превышения по сравнению с Российскими нормативами. Определение количественных характеристик загрязнения атмосферы в период строительства выполнено расчетным методом на основании действующих расчетных методик (по состоянию на 2015г), исходя из предполагаемого расхода сырья и материалов, а также режима ведения строительных работ.

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при строительстве объектов, представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при строительстве объектов

| Вещество |  | Критерии качества атмосферного воздуха |          |          |   | Выброс вещества |           |
|----------|--|--|----------|----------|---|-----------------|-----------|
| 1        | 2  | 3                                      | 4        | 5        | 6 | 7               | 8         |
| 301      | Азота диоксид;<br>Азот(IV) оксид         | 0,200000                               | 0,040000 | 0,000000 | 2 | 0,1867481       | 2,9829250 |
| 304      | Азота оксид;<br>Азот (II) оксид          | 0,400000                               | 0,060000 | 0,000000 | 3 | 0,0303556       | 0,4906020 |
| 328      | Сажа; Углерод<br>черный                  | 0,150000                               | 0,050000 | 1,200000 | 3 | 0,0208569       | 0,3619380 |
| 330      | Ангидрид серни-<br>стый;<br>Сера диоксид | 0,500000                               | 0,050000 | 1,200000 | 3 | 0,0125777       | 0,2488250 |
| 337      | Углерода оксид                           | 5,000000                               | 3,000000 | 0,000000 | 4 | 0,2283674       | 3,7257660 |
| 703      | Бенз[а]пирен;<br>3,4-Бензпирен           | 0,000000                               | 0,000001 | 1,200000 | 1 | 0,0000010       | 0,0000001 |
| 1325     | Формальдегид                             | 0,050000                               | 0,010000 | 1,200000 | 2 | 0,0015873       | 0,0133000 |
| 2732     | Керосин                                  | 0,000000                               | 0,000000 | 1,200000 |   | 0,0628783       | 0,9459580 |
|          | Всего                                    |  |          |          |   | 0,5433723       | 8,7693141 |

Оценка влияния выбросов загрязняющих веществ объекта на состояние воздушной среды проводилась по «Методике расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» ОНД-86. Расчет загрязнения атмосферы источниками выбросов проводился с использованием программы «ПРИЗМА». Программа реализует алгоритм расчета, представленный в ОНД-86. Целесообразность расчета определена программой автоматически, согласно п. 8.5.14 ОНД-86. Показатели расчётных значений выбросов ЗВ, участие в расчёте которых нецелесообразно, можно считать допустимыми. Программа «ПРИЗМА» позволяет по каждому ингредиенту определить приземные концентрации веществ, выбрасываемых источниками выбросов предприятия, в любом узле промышленной площадки и любой расчетной точке, выбранной пользователем: на границе санитарно-защитной зоны предприятия, в жилой застройке и т.д., а так же выявить источники, дающие наибольший вклад в загрязнение воздуха.

Детальные расчеты загрязнения атмосферного воздуха при строительстве объекта проведены для 8 загрязняющих веществ. При расчете рассеяния ЗВ от строительных работ по реконструкции объекта использован однотипный участок проведения строительных работ (реконструкция подъездной автодороги у северной границы участка Ключевской оросительно-осушительной системы – наиболее приближенный к селитебной территории). Валовые выбросы учтены для всего объекта реконструкции. Расчёт на рассеивание произведён в локальной системе координат на площадке размером 1200 x 800 м с шагом расчетной сетки 100 x 100м (не превышает минимальное расстояние до ближайших нормируемых объектов). В выбранной системе координат ось X направлена на восток, ось Y – на север. В каждой расчетной точке рассчитывалась максимальная по величине скорости и направлению ветра концентрация примеси. Перебирались скорости ветра: 0,5 м/с; Ум.с.; 0,5 Ум.с.; 1,5 Ум.с., U\*, где Ум.с. – средневзвешенная опасная скорость ветра, автоматически рассчитываемая программой из [ОНД-86], U\* – скорость ветра, повторяемость превышения которой (по средним многолетним данным) не больше 5%. Шаг по углу перебора направлений ветра был принят равным 1. С учетом размещения строительной площадки на значительном расстоянии от жилой застройки, уровень приземных концентраций определён в 1 расчётной точке: РТ1 – на расстоянии 374 м у востоку от строительной площадки на границе селитебной территории д. Ивановка. Высота расчетной точки – 2м. Результаты расчета представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты расчета максимально-приземных концентраций ЗВ в контрольных точках при строительстве объекта

| Код ЗВ  | Наименование загрязняющего вещества | Расчетная максимальная приземная концентрация (доли ПДК) с учетом фона/без учета фона |
|---|-------------------------------------|---|
|   |                                     | РТ 1<br>x=1427939; y=5580757  |
| 0301  | Азота диоксид; Азот(IV) оксид       | 0,352/0,102   |
| 0328  | Сажа; Углерод черный                | 0,013   |
| 0330  | Ангидрид сернистый; Сера диоксид    | 0,029/0,003   |
| 0337  | Углерода оксид                      | 0,485/0,005   |
| По остальным веществам засчет нецелесообразен E(См+Сф)/ПДК <0,1 ПДК |                                     |   |

Анализ результатов расчета показал, что в период строительства уровень максимальных приземных концентраций в расчетных точках не превышает нормативный показатель качества атмосферного воздуха 1 ПДК (для селитебных территорий – СанПин 2.1.6. 1032-01). В точках максимальных концентраций по загрязняющим веществам уровень загрязнения находится в предельно-допустимых пределах. Загрязнение атмосферы в период строительства проектируемого объекта ниже предельно допустимого, поэтому согласно ОНД-86, значения выбросов в период строительства объекта принимаются в качестве нормативов ПДВ. Следует отметить, что программа УПРЗА “Призма” производит расчет для неблагоприятных метеоусловий. Однако подобные метеорологические условия возникают редко и продолжаются недолго. Таким образом, реальная обстановка, за исключением весьма редких случаев, будет более благоприятна для окружающей среды, по сравнению с расчетной.

#### Литература

1. Федеральная целевая программа "Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020годы» (утв. Постановлением Правительства РФ от 12 октября 2013 г. N 922) – 248 с.
2. Алексейко И.С., Яременко А.А. Научное обоснование мелиорации земель Дальнего Востока // Природообустройство и рациональное природопользование – необходимые условия социально-экономического развития России. Ч.2. М., МГУП, 2005. С 28-33.
3. Шелковкина Н.С., Юст Н.А. Реконструкция мелиоративных систем на Дальнем Востоке // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Дніпропетровськ, Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, 19-20 травня 2016 р.). Дніпропетровськ: “СВИДЛЕР”, 2016. С. 12-14.

### ASSESSMENT OF THE IMPACT ON THE ENVIRONMENT DURING THE RE-DESIGN OF KLYUCHEVSKOY DRAINAGE-IRRIGATION SYSTEM OF THE AMUR REGION

**Tokarev, I. A., Molchanova T. G., Grebenshchikova E. A., Gorbacheva N. A., Shelkovkina N.S., Yust N. A. , Lapshakova L. A.**

The article presents data on environmental impact assessment in the period of reconstruction on the environment. During construction works negative impact on atmospheric air is projected in the production of works related to the work of building equipment, transport building structures by road. Submitted in need of basic mechanisms in the construction of the designed object. Determined maximum single maximum permissible concentration of polluting substances. Given a list of pollutants emitted into the atmosphere during construction. Was conducted to evaluate the impact of pollutant emissions of the facility on the status of the air environment. Analysis of the results of calculation showed that during the period of construction level maximum ground level concentrations in reference points does not exceed the norm-th indicator of quality of atmospheric air of 1 MPC (for residential areas – San Pin 2.1.6. 1032-01). At the

points of maximum concentrations for pollutants, the pollution level is within maximum permissible limits. Air pollution during construction of the designed object below the maximum permissible, therefore, according to the OND-86, the values of emissions during construction of the object taken in the quality stve MPE.

**Key words:** environment, impact, reconstruction, reclamation system.

УДК 332.363

## НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРОВОГО УЧЕТА ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

**Уварова Е.Л.**, старший преподаватель  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»  
Россия, г. Санкт-Петербург  
e-mail: katrinka-66@mail.ru

В статье проанализировано существующее состояние системы планирования, как первопричины проблем кадастрового учета «ранее учтенных» участков. Отсутствие землеустроительного характера в разрабатываемых планировочных документах приводит к диспаритету сельскохозяйственного и градостроительного использования земельных ресурсов.

**Ключевые слова:** планирование, уточнение границ, кадастр, землеустройство.

**Введение.** Конституция Российской Федерации определяет использование и охрану земли и других природных ресурсов в России как основу жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующих территориях. Земельные ресурсы Российской Федерации составляют земельный фонд страны. Основная задача которого, обеспечить все отрасли народного хозяйства необходимыми ресурсами, так как земля выполняет уникальную роль, являясь местом размещения любой сферы жизнедеятельности человеческого общества. Земельный фонд РФ имеет четкие границы. Земли, пригодные для использования в конкретной сфере тоже ограничены как непосредственно административными границами субъектов и муниципальных образований, так и границами с благоприятными условиями, а также границами собственности и т.д. Ограниченность земельного ресурса обуславливает специфичность подходов к его рациональному использованию. Необходимость в земельном ресурсе возникает как у производственной, так и непроизводственной сфере и подходить лишь с точки зрения экономического эффекта к использованию данного ресурса уже не возможно. Помимо всеобщего пространственного базиса земля в ряде отраслей народного хозяйства выполняет роль предмета труда. Такими отраслями являются сельское и лесное хозяйства. При использовании земельного ресурса в них на первый план выходит такое свойство земли как плодородие, уникальная способность воспроизводить живые растения, необходимые для обеспечения продовольственной безопасности страны [1]. Поэтому при использовании земельных ресурсов необходимо учитывать особенности земли и ее уникальных свойств. С одной стороны, необходимо интенсивно использовать землю, так как это основное средство производства, а с другой бережно относиться, так как это уникальный природный ресурс. Их правильное и рациональное использование, сохранение и защита земель от негативных (вредных) воздействий хозяйственной деятельности является важнейшим экономическим и политическим фактором развития всех отраслей экономики страны, а от того как решается земельный вопрос во многом зависит и социально-политическая обстановка.

**Условия и методы исследования.** Основными методами исследования действующей системы планирования и ее влияния на земельно-кадастровые работы являются логический, системный и метод анализа. Существующие проблемы в Государственном кадастре недвижимости тесно связаны с отсутствием жизнеспособной системы планирования в области землеустройства.



**Результаты исследований.** Наличие системы государственного территориального планирования для обеспечения устойчивого социально-экономического развития России имеет важное значение как основной инструмент обеспечения рационального использования земельных ресурсов. Анализ государственных инициатив в этой области за последние годы говорит о том, что планирование в нашей стране только зарождается и все еще недостаточно развито для решения стоящих перед страной задач в условиях углубляющейся глобализации.

Основой для территориального планирования по общему правилу, должно служить стратегическое планирование, задача которого - определить общие направления, цели и задачи развития определенных территорий, обозначить долгосрочные ориентиры развития для органов власти, муниципалитетов, бизнеса и населения. В рамках территориального планирования происходит увязка намеченных стратегическим планированием направлений развития с конкретной территорией, с ее уникальными условиями сложившейся системой землепользований и землевладений, социальной и производственной инфраструктурой и т.д.

Согласно закону «О стратегическом планировании» [4] стратегическое планирование разрабатывается на срок от 6 до 12 лет. Учитывая, что срок полномочий депутатов Госдумы РФ, губернаторов, депутатов законодательных органов власти субъектов РФ, а также руководителей муниципальных образований ограничен пятью годами (кроме Президента РФ), 6-ти и 12-летний горизонты планирования позволяют обеспечить преемственность целей и задач социально-экономического развития территорий при смене их руководителей.

На законодательном уровне система планирования выглядит достаточно стройной и логичной, однако с момента принятия закона прошло почти два года, а стратегия пространственного развития до сих пор не разработана, не удивительно, что система территориального планирования не справляется с задачами рационализации использования земельных ресурсов. Большинство разработанных стратегий имеет декларативный характер, а признать декларацию инструментом управления и на основании ее реализовывать политику развития региона весьма сложно.

Даже на федеральном уровне отсутствуют прогнозные документы, такие как стратегический и бюджетный прогноз, если учесть, что один из этих документов «предсказывает» наличие денежных потоков на реализацию государственных программ, то возникает логичный вопрос, а реальны ли разработанные планы, будут ли они обеспечены финансовой составляющей. То же самое можно сказать и про стратегический прогноз, цель которого установить пределы рисков прогнозов социально-экономического развития, если возникают сложности с предсказанием рисков, значит доверять таким прогнозам опасно, а соответственно разработка плановой документации на основе таких прогнозов чревата полным провалом всей системы планирования.

Основным документом, регулирующим управление земельными ресурсами на законодательном уровне является схема территориального планирования. Из восьми обязательных сем, разрабатываемых на всю территорию РФ разработаны только две, а значит ни стратегически важные объекты обороны, космической деятельности, энергетики, ни экологически важные лесные и водные ресурсы не обеспечены территориальной привязкой, что затруднит не только их использование, но функционирование в настоящее время.

При такой ситуации с системой планирования на федеральном уровне сложно обеспечить полноценно функционирующую систему планирования на уровне субъекта РФ, так как все официальные документы по планированию в Краснодарском крае должны опираться на федеральную документацию.

В действующей системе планирования не предусмотрен этап проектирования, проектные работы после планирования не носят обязательный характер. Их выполнение скорее точечно, чем системно. Негативные последствия такого явления можно наблюдать в государственном кадастре недвижимости.

Почти половина земельных участков (около 30 млн.), сведения о которых содержатся в государственном кадастре недвижимости, не имеют точного описания границ. В государственном кадастре недвижимости для таких участков существует такое понятие как «ранее учтенные» земельные участки. Исток такого явления уходит своими корнями в глобальную приватизацию: разом возникло частное право на землю у многих землеполь-

зователей и произвести межевание с необходимой точностью на тот момент не представлялось возможным. Выходом оказалось присвоение кадастровых номеров земельным участкам с описанием части характеристик и закрепление за ними статуса «ранее учтенные», который и подразумевал необходимость в уточнении уникальных характеристик земельного участка в дальнейшем. В государственном кадастре недвижимости данная процедура называется внесение изменений в характеристики земельного участка.

Согласно действующему законодательству уточнением границ земельного участка имеет право заниматься кадастровый инженер. Право вести кадастровую деятельность дает аттестат кадастрового инженера. До внесения изменений в закон о кадастре недвижимости в декабре 2015г., аттестат мог быть выдан человеку с любым высшим образованием и, успешно сдавшим профильный экзамен. Такой экзамен включал в себя проверку лишь теоретических знаний действующей законодательной базы в сфере кадастровой деятельности. Из этого видно, что уточнение границ в большинстве случаев производилось без учета требований землеустройства, так как исполнители чаще всего не обладали специальными навыками в области землеустройства, т.е. не являлись профильными специалистами.

Согласно закону о «Государственном кадастре недвижимости» [3] уточнение производится на основании документов, которые регламентировали первоначальный отвод земельного участка и только при их отсутствии границами могли считаться установленные более 15 лет границы на местности. Поиск документов весьма затратное и трудоемкое дело, поэтому чаще всего кадастровые инженеры прибегают к процедуре установления границ по фактическим границам земельных участков, установленным собственниками земельных участков. Такое установление границ чаще всего противоречит ранее разработанной проектной документации и противоречит принципам землеустройства, а также в большинстве случаев ущемляет интересы смежных землепользователей, среди которых уже укоренился принцип: «кто первый, тот и прав».

Не способствует устранению непрофессионального и недобросовестного установления границ земельного участка, и норма закона об обязательном согласовании границ при изменении характеристик земельного участка. Так как есть возможность напечатать извещение о проведении согласования границ в местной газете, а не вручать его лично, и в случае неявки собственника смежного участка, граница, согласно закону, считается согласованной. Очень часто недобросовестные кадастровые инженеры даже не пытаются связаться со смежными землепользователями, а сразу подают объявление в местную газету. В подобных газетах таких объявлений на один выпуск может приходиться больше десятка и уследить конкретному землепользователю, когда и куда ему нужно обратиться для соблюдения его законных интересов при установлении границ соседа не представляется возможным.

Комплексный подход к уточнению границ «ранее учтенных» земельных участков, по мнению, государства, позволит решить проблему наличия достоверной информации обо всех земельных участках на территории страны. Актуальным в этой сфере оказалась бы связь планирования и процесса уточнения границ конкретных участков [2].

Правительством РФ внесены поправки в закон о «Государственном кадастре недвижимости», в котором появилась отдельная глава «Комплексные кадастровые работы». Цель данных работ устранить пробелы в ГКН, то есть уточнить границы «ранее учтенных» земельных участков в массовом порядке. Работы будут производиться в рамках одного или нескольких кадастровых кварталов. Заказчиками данных работ будут органы муниципальной власти, они же будут финансировать данные работы из своего бюджета или бюджета субъекта РФ, исполнителями же будут кадастровые инженеры. Закон детально регламентирует порядок согласования границ уточняемых земельных участков. Материалами-основаниями для проведения такого вида работ станут утвержденные проекты межевания или проекты организации территории. Но как известно, оба эти документа относятся к градостроительной документации, то есть специалисты в области землеустройства не являются обязательными участниками процесса проведения комплексных кадастровых работ. Также отсутствуют методические рекомендации по разработке планировочных документов. Таким образом, поправки в законе, с одной стороны дают возможность устранить проблему наличия, актуальности и достоверности сведений в ГКН о земельных участках, а с другой стороны не регламентируют принципы составления мате-

риалов-оснований, т.е. вопрос как правильно осуществить комплексные кадастровые работы остается открытым.

**Выводы.** Система планирования в Российской Федерации находится на стадии становления. Выявленные в ходе исследования проблемы указывают не только на отсутствие слаженной системы планирования, но и в подходах к ее разработке. Прделанный анализ позволяет наглядно представить первостепенные задачи, требующие незамедлительного решения в рамках планирования.

#### Литература

1. Сулин М.А., Шишов Д.А. Основы земельных отношений и землеустройства: Уч. пос. СПб.: Проспект Науки, 2015. 320 с.

2. Уварова Е.Л. Плановое начало как основа рационального решения вопросов уточнения границ земельных участков // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: Сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. профессорско-преподавательского состава, Ч. II. / СПбГАУ. СПб., 2016. С.178-182.

3. Федеральный закон от 24 июля 2007 г. N 221-ФЗ "О государственном кадастре недвижимости" // Собрание законодательства Российской Федерации. 30.07.2007. № 31. С. 4017.

4. Федеральный закон от 20 июня 2014 г. N 172-ФЗ "О стратегическом планировании" // Собрание законодательства Российской Федерации. 30.06.2014. № 26. С. 3378.

### SOME PROBLEMS OF THE STATE CADASTRAL REGISTRATION OF LAND PLOTS

Uvarov E.L.

The paper analyzes the current state of the planning system as the root cause of the cadastral account "previously included" plots. The lack of land use of nature in developing planning documents leads to the disparity of agricultural and urban land use.

**Keywords:** Planning, clarification of boundaries, cadastre, land management

УДК 332.3

### ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕРАЗГРАНИЧЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Хаширов А.А., студент

Жабоев С.А., к.г.н., доцент

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

Статья посвящена актуальной проблеме правовой неразграниченности земель в РФ. Приводится динамика распределения земельного фонда по формам собственности на период с 2006 г. по 2014 г., акцентируется внимание на ситуации, когда обширные территории земель (611,3 млн га) оказались в правовом вакууме, т.е. не переданы ни в федеральную, ни в муниципальную, ни в собственность субъектов Федерации. Даются рекомендации по решению данной проблемы.

**Ключевые слова:** земельный фонд РФ; формы собственности на землю; категории земель; неразграниченные земли; федеральная, субъектов РФ и муниципальная собственность на землю, Земельный кодекс РФ.

Площадь территории РФ самая большая в мире и все эти земли, с точки зрения права, составляют земельный фонд. По данным Управления федеральной службы госу-

дарственной регистрации, кадастра и картографии, площадь земельного фонда РФ составляет 1 709,8 млн.га.



Рисунок 1 – Структура земельного фонда Российской Федерации по категориям земель по состоянию на 01.01.2015

Но если рассмотреть весь земельный фонд по формам собственности, то складывается ощущение, что в Российской Федерации не существует частной собственности на землю. По данным доклада Управления федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии на 1 января 2015 г., из всего земельного фонда 1 577,3 млн га находится в государственной и муниципальной собственности. Из них, Российской Федерации принадлежит 945,1 млн га, субъектам Федерации – 12,9 млн га, муниципальным образованиям – 8 млн га, а остальная площадь в размере 611,3 млн га заняты так называемыми неразграниченными землями. То есть, обширные площади земель находятся непонятно в чьей собственности. [1]

А почему возникла такая ситуация? Начнем с того, что в 90-х годах прошлого века из-за несовершенства законодательства разграничение земли практически не осуществлялось. Получается, что в течение 10 лет вопрос не решался и лишь в 2001 начались подвижки в области разграничения земельной собственности с принятием федерального закона «О разграничении государственной собственности на землю», который уже утратил свою силу. Динамика распределения земельного фонда РФ по формам собственности представлена в таблице 1.

Таблица 1– Распределение земельного фонда РФ по формам собственности, млн га

|   | 2006    | 2009    | 2011    | 2014   |
|---|---------|---------|---------|--------|
| Земельный фонд РФ                                   | 1 709,8 | 1 709,8 | 1 709,8 | 1709,8 |
| <i>из них:</i>                                      |         |         |         |        |
| 1. В собственности граждан                          | 124,2   | 124,3   | 121,4   | 115,4  |
| 2. В собственности юридических лиц                  | 5,2     | 8,6     | 12,0    | 17,2   |
| 3. В государственной и муниципальной собственности. | 1 580,4 | 1 576,9 | 1576,4  | 1577,3 |
| <i>из них:</i>                                      |         |         |         |        |
| – в собственности РФ                                | 223,9   | 293,7   | 420,0   | 945,1  |
| – в собственности субъектов РФ                      | 0,6     | 6,4     | 7,7     | 12,9   |
| – в муниципальной собственности                     | 0,07    | 1,8     | 3,2     | 8,0    |
| – неразграниченная собственность                    | 1 355,8 | 1 275,0 | 1 145,5 | 611,3  |

Из таблицы 1 следует, что поистине огромная территория, которая составляет около 35% от земельного фонда страны, остается неразграниченной. К началу 2006 года в собственности субъектов РФ и муниципальной собственности почти ничего не появилось. Только к концу 2009 г. субъекты Федерации и муниципальные образования получили немало земли, но основная часть земель разграничена в пользу Российской Федерации.

Необходимо сказать, что до 1 июля 2006 г. разграничение государственной собственности на землю было всеобъемлющим. Это положение означало, что весь земельный фонд РФ когда-нибудь должен был быть разграничен. Но с 1 июля 2006 г. был закреплен двойной режим публичной земельной собственности, т.е. одна часть земель будет иметь конкретного собственника – Российскую Федерацию, субъект Федерации или муниципальное образование, а другая часть останется в неразграниченной собственности. Как видно из выше сказанного, проблема действительно имеет огромные масштабы и для того, чтобы углубиться в эту проблему, необходимо дать определение этому термину.

Неразграниченные земли – это государственные земли, которые не отнесены к конкретному уровню публичной собственности. Получается, что в Едином государственном реестре прав на недвижимое имущество и сделок с ним не определены форма и субъект собственности на землю, а именно Российская Федерация или субъект Федерации.

Чтобы окончательно разобраться в этой проблеме, нам необходимо поподробней рассмотреть ее с точки зрения права.

В настоящее время, правила распоряжения земельными участками, находящимися в неразграниченной государственной собственности, установлены пунктом 10 статьи 3 Федерального закона от 25.10.2001 № 137-ФЗ «О введении в действие Земельного кодекса Российской Федерации». Согласно этому закону, по общему правилу распоряжение земельными участками, государственная собственность на которые не разграничена, осуществляется органами местного самоуправления муниципальных районов и городских округов [3].

Законодательство субъектов Федерации по данной проблеме развивается не одинаково. В некоторых законодательных актах регионов предписано, что управление неразграниченными землями осуществляют только органы государственной власти субъекта РФ (Воронежская область), в других распоряжение такими земельными участками находится в компетенции только органов местного самоуправления (Челябинская область), так же есть и смешанные варианты распоряжения (Республика Башкортостан).

Согласно Федеральному закону от 23.06.2014 № 171-ФЗ «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации», определено, что с 1 марта 2015 г. распоряжение земельными участками, государственная собственность на которые не разграничена, осуществляется по-разному.

Если земельный участок расположен на территории городского округа, то распоряжение таким участком осуществляется органом местного самоуправления городского округа.

Если земельный участок расположен на территории поселения, а также присутствуют утвержденные правила землепользования и застройки, то распоряжение осуществляется органом местного самоуправления поселения

Если земельный участок расположен на территории поселения, входящего в состав этого муниципального района и при отсутствии утвержденных правил землепользования и застройки поселения или на межселенных территориях муниципального района, то распоряжение осуществляется органом местного самоуправления муниципального. Но, полномочия по распоряжению земельными участками прекращаются сразу же после утверждения правил землепользования и застройки.

Если земельный участок на территории городов федерального значения (Москва, Санкт-Петербург, Севастополь), то распоряжение осуществляется органами исполнительной власти этих же субъектов [4].

Независимо от того, какая категория земель у неразграниченных земель, нужно в кратчайшие сроки производить разграничение путем юридического закрепления прав. Иначе будут возникать многократные ограничения прав на выделенные участки, будут возникать споры, которые приведут к увеличению расходов на судебные дела и к большой трате времени. Все эти моменты итак усугубляют не самую эффективную экономику.

Так же, неясность и не четкая формулировка нормативных актов дают возможность для процветания мошенникам. Чтобы исключить такие отрицательные последствия из-за неразграниченных земель, необходимо:

1) осуществить законодательную работу субъектам Российской Федерации по разграничению полномочий для регистрации прав на неразграниченные государственные земли, а именно прав Российской Федерации, его субъектов и муниципальных образований;

2) ускорить процесс формирования земельных участков с применением единой системы координат. В 2013 г. из-за отсутствия единой системы координат порядка 29 млн из 53 млн земельных участков не имели сведений о границах, а 3 млн пересекались между собой [2];

3) произвести объективную государственную кадастровую оценку земель;

4) ужесточить контроль за бесплатным предоставлением земель и проработать принципы предоставления земельных участков на законодательном уровне, чтобы исключить роль мошенников, коррупционной составляющей, а также избежать бюрократического подхода.

Вывод таков, что для ускорения процедуры разграничения государственной собственности на землю в первую очередь следовало бы повсеместно упростить порядок и сроки оформления необходимых документов, а также разработать законодательную базу на местах по вопросам разграничения полномочий органов государственной власти в отношении неразграниченных земель. Затем решить все остальные вопросы, связанные с этой проблемой.

### Литература

1. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в РФ в 2014 г. // [https://rosreestr.ru/upload/documenty/doc\\_gosdoc2007.pdf](https://rosreestr.ru/upload/documenty/doc_gosdoc2007.pdf)

2. Доклад заместителя директора ФГБУ «ФПК Росреестра» Константина Литвинцева на Всероссийском форуме «Земля, недвижимость 2013» // <http://www.vninform.ru/241398/article/-forum-opredelyaet-priority.html>

3. Федеральный закон от 25.10.2001 № 137-ФЗ «О введении в действие Земельного кодекса Российской Федерации» // [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_33764/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33764/)

4. Федеральный закон от 23.06.2014 № 171-ФЗ «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» // [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_164516/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164516/)

## LEGAL PROBLEMS ARE NOT DEMARCATED LANDS IN THE TERRITORY OF THE RUSSIAN FEDERATION

**Khashirov A.A., Zhaboev S.A.**

The article is devoted to an actual problem on non-legal land in the Russian Federation. We present the dynamics of the distribution of the land fund by ownership for the period from 2006 to 2014, focuses on the situation where large areas of land (611.3 million hectares) were in the legal Evacuation, ie not passed any federal or the municipal or to the property of the Federation. Recommendations to address this issue.

**Key words:** Land Fund of the Russian Federation; forms of land ownership; categories of land; on non-land; federal, Russian regions and municipal ownership of the land, the Land Code of the Russian Federation.

## ОСОБЕННОСТИ ЗАДАЧИ УСТОЙЧИВОСТИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК С ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ ОБМОТКОЙ

**Чапаев Т. М.**, *старший преподаватель*  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г.Нальчик  
e-mail: 7227229@mail.ru

Высокие темпы развития нефтяной, газовой, а также химической промышленности требуют мощной интенсификации строительства новых резервуаров, газгольдеров и аппаратов высокого давления. Немалые средства требуются и для восстановления несущей способности эксплуатируемых сооружений.

Претворение в жизнь этих задач возможно путем внедрения в практику резервуаростроения новых экономичных и надежных резервуарных конструкций большой вместимости (50, 100 тыс.м<sup>3</sup> и более) и прогрессивных индустриальных методов строительства, позволяющих значительно сократить сроки строительно-монтажных работ и повысить качество готовой продукции.

Наиболее распространенными типами резервуаров являются вертикальные и горизонтальные цилиндрические резервуары. Одним из путей сокращения расхода металла, сроков монтажа и снижения стоимости, а также повышения надежности для таких резервуаров является применение предварительного напряжения, которое создается путем навивки напряженной проволоки или натяжением кольцевых бандажей.

В статье рассматривается задача устойчивости цилиндрических оболочек с предварительно напряженной обмоткой.

**Ключевые слова:** стальная оболочка, потеря устойчивости, критическая форма.

Предварительно напряженная оболочка подвергается равномерно распределенному по боковой поверхности внешнему давлению, обусловленному воздействием напряженной обмотки (или бандажей). Радиальное давление такого вида отличается от внешнего давления, создаваемого давлением жидкости или газа. В рассматриваемом случае оболочка всегда устойчива «в малом». Если затянутая обмоткой оболочка начнет искривляться, принимая, например, форму эллипса, то радиальное давление возрастет там, где увеличится кривизна (у концов большой оси эллипса), и уменьшится у концов малой оси. Разность нагрузок восстановит круговую форму. Таким образом, радиальные перемещения стенки оболочки от центра кривизны стеснены навитой на нее обмоткой, то есть такая конструкция имеет как бы дополнительные связи, препятствующие ее выпучиванию и тем самым повышающие ее устойчивость.

Чтобы произошла потеря устойчивости такой оболочки и круговая форма ее не восстановилась, необходимо придать оболочке некоторое искривление, достаточное для того, чтобы хотя бы на небольшом участке оболочка отслоилась от обмотки. В результате потери устойчивости оболочки, происходящей в виде хлопка с образованием одной вмятины, усилие натяжения обмотки уменьшается, поскольку в результате образования вмятины периметр поперечного сечения оболочки оказывается меньше периметра обмотки (см. рис. 2). Таким образом, одной из особенностей данной задачи, является уменьшение нагрузки на оболочку в результате ее выпучивания. К другим особенностям следует отнести возникновение сил трения между обмоткой и оболочкой при их взаимном сдвиге в момент выпучивания оболочки.

Задача определения усилия натяжения обмотки, вызывающего потерю устойчивости кольца единичной ширины, впервые решалась В.И. Феодосьевым [13] и Ч. Эймером [14]. Оба решения были проведены на основании статического критерия устойчивости. Авторами введен ряд упрощений: не учитывались деформации кольца, вызванные кольцевым сжатием, влияние поперечных сил при изгибе кольца, а также силы трения, возникающие между нитью и поверхностью кольца при их относительном перемещении во время выпучивания. Кроме этого в [13], нить считается идеально гибкой, а в [14] предполагается, что начальные неправильности круговой формы оболочки отсутствуют.

Кольцо, имеющее новую равновесную форму после потери устойчивости, разрезается в точках отслоения от него натянутой нити на два участка (рис.1) [14]. Оба участка нагружены на концах продольными силами  $P_1$  и  $P_2$  изгибающими моментами  $M$ . Дифференциальное уравнение деформированной оси кольца, справедливое для обоих участков, имеет вид:

$$\frac{d^2\zeta}{dS^2} = -\frac{P_i}{E_1 J_1} \sin \zeta, \quad (1)$$

где:  $\zeta$  – текущий угол между касательной изогнутой линии и осью X;  
 $i = 1; 2$  – усилия, направленные вдоль касательной и приложенные к каждому из участков, причем  $P_1 - P_2 = S$ , (где  $S$  – натяжение витков обмотки);  
 $E_1 J_1$  – жесткость кольца.

Усилие натяжения обмотки уменьшается пропорционально относительному уменьшению ее длины в результате выпучивания оболочки:

$$\zeta = \frac{\Delta l}{l} = \frac{S_0 - S}{E_2 t_2}, \quad (2)$$

где:  $t_2$  – приведенная толщина обмотки, равная площади ее сечения, приходящейся на единицу длины оболочки;  
 $E_2$  – модуль упругости материала обмотки;  
 $S_0$  – усилие в обмотке до выпучивания оболочки;  
 $l$  – длина изогнутой линии от 0 до рассматриваемой точки  $\alpha$ .

Решая уравнение (1) для обоих участков и вводя соответствующие условия совместности деформации после ряда преобразований и упрощений, Ч. Эймер получил выражение для определения критического усилия в обмотке:

$$S_{кр} = \frac{10,5}{2\pi R} \sqrt{E_1 J_1 E_2 t_2}. \quad (3)$$

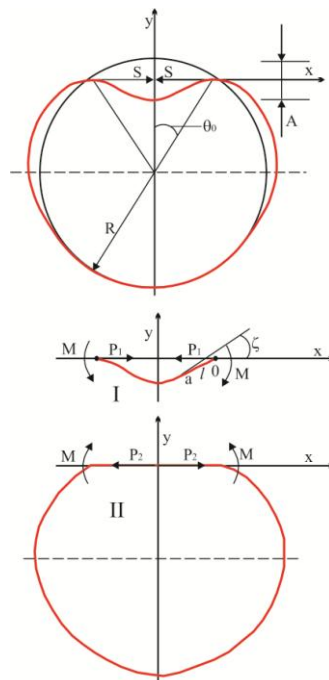


Рисунок 1 – К расчету кольца затянутого нитью на устойчивость



С ее помощью можно получить формулу для определения критических напряжений в оболочке:

$$\sigma_{кр} = 0,485 \frac{E_1}{R} \sqrt{\frac{\mu}{1-\mu^2}} t_1 t_2,$$

где:  $t_1$  – толщина оболочки;  
 $\mu$  – коэффициент Пуассона.

При  $\mu = 0,3$  получается:

$$\sigma_{кр} = 0,5084 E_1 \frac{t_1}{R} \sqrt{\mu \frac{t_2}{t_1}}. \quad (4)$$

Эта формула отражает зависимость критических напряжений от гибкости оболочки  $R/t_1$ , а также от соотношения жесткостей обмотки и оболочки  $\mu t_2/t_1$ . В соответствии с принятыми допущениями эта формула не учитывает влияние сил трения между оболочкой и обмоткой, а также влияние начальных несовершенств.

В.И. Феодосьевым [13] с помощью уравнения, аналогичного (1) была получена приближенная формула для определения критического усилия при «очень малых», но отличных от нуля отклонениях начальной формы кольца от круговой ( $A_0/R \leq 1$ , где  $A_0$  – глубина погиби):

$$S_{кр} = \frac{4E_1 J_1}{R^2 (A_0/R)^2}. \quad (5)$$

Данная формула свидетельствует о том, что оболочка, у которой нет начальных погибей, всегда устойчива «в малом». Формула справедлива только для случаев, когда нить, обжимающая кольцо, является идеально гибкой и представляет интерес в большей мере в теоретическом плане как подтверждение того, что в пределах упругости предварительно напряженная идеальная оболочка всегда устойчива.

В работах [4, 7, 8] рассматривается устойчивость предварительно напряженных оболочек при наличии жесткой связи между слоями оболочки и обмотки, а также при отсутствии или ослаблении этих связей. Используя энергетический критерий устойчивости в форме Брайена-Рейсснера, автор делает вывод, что при наличии жесткой связи между слоями в тонкостенных оболочках никакая (в пределах упругости) величина преднапряжения не может привести к потере устойчивости.

Для исследования устойчивости при отсутствии связей между оболочкой и обмоткой в качестве расчетной принята схема двух колец, вставленных одно в другое.

Используя аналогичное (1) уравнение и считая, что переход от первоначального устойчивого состояния к другому, деформированному устойчивому состоянию, соответствующему рис.1, происходит «хлопком», с помощью энергетического критерия определяется величина преднапряжения внутренней оболочки, соответствующая моменту «хлопка»:

$$[\sigma_1]_{\min}^{x\lambda} = \left( \frac{\delta_H}{R} \right)_{\min}^{x\lambda} \frac{1}{\eta} \frac{E_1}{12(1-\mu^2)} \left( \frac{t_1}{R} \right)^2, \quad (6)$$

где:  $\eta = \frac{2\pi}{R^2 B} \left[ \frac{E_1 J_1}{E_2 t_2} + \frac{J_1}{t_1} \right]$  – параметр, характеризующий геометрию колец, который получается из условия совместности деформирования двух вставленных одно в другое колец;

$B$  – расчетная ширина кольца, вырезанного из оболочки, обычно принимаемая равной единице;

$\delta_H$  – начальная разность периметров колец.

Формула (6) представляет собой решение задачи устойчивости предварительно напряженной оболочки в «большом», однако без точного учета влияния начальных погибей оболочки. В этом решении не учитывалось также влияние сил трения между оболочкой и обмоткой. Следует отметить, что принятая расчетная схема лишь приближенно соответствует цилиндрической оболочке с предварительно напряженной обмоткой.

Э.Б. Рамазанов [6] применил для решения задачи критической величине натяжения обмотки на оболочку расчетную схему, согласно которой рассматриваемая оболочка окружена упругой средой в виде проволоочной обмотки. Оболочка подвергается действию равномерно распределенного по ее боковой поверхности давления. Упругое основание моделируется гипотезой Винклера и имеет с лежащей на нем оболочкой двухсторонние связи. Решение Э.Б. Рамазанова получено путем применения энергетического метода в сочетании с методом перемещений по аналогии с [5]. Полученная при этом формула для определения критических напряжений имеет вид:

$$\sigma_{кр} = 0,605 E_1 \frac{t_1}{R} \sqrt{\mu \frac{t_2}{t_1}} . \quad (7)$$

Формула (7) имеет структуру, аналогичную (4), но несколько больший числовой коэффициент, повышающий критические напряжения на 20%. Это решение также является приближенным, так как в основу его была положена гипотеза о возможности существования бесконечно близких состояний равновесия, смежных с начальным недеформированным состоянием. Эта формула не учитывает влияния начальных несовершенств и сил трения на устойчивость предварительно напрягаемой оболочки.

В работе американских инженеров [3] для исследования устойчивости цилиндрической оболочки под действием напряженной обмотки использован энергетический критерий устойчивости с использованием метода Ритца-Тимошенко. Отмечено, что потеря устойчивости в форме бесконечно близких состояний равновесия (по Ч. Эймеру) невозможна, если контур поперечного сечения оболочки остается гладкой кривой, так как отделение обмотки не может произойти, пока предполагается, что поперечное сечение не имеет выпукло-вогнутую форму (см. рис.1). Так как поперечное сечение в начале имеет круговую форму, то оболочка не может прийти в указанное выше состояние, не пройдя через форму овала. При овальной форме поперечного сечения оболочки волокна обмотки повсюду соприкасаются с ее поверхностью и, таким образом, уменьшения натяжения в обмотке не происходит. Оболочка при этом изгибается, в соответствии с чем увеличивается энергия деформации изгиба. Следовательно, полная энергия деформации для овальной формы больше, чем для первоначальной круговой формы. Поскольку между круговой и выпукло-вогнутой формами всегда лежит овальная форма поперечного сечения оболочки, то всегда существует пик потенциальной энергии, который оболочка должна пройти, прежде чем она потеряет устойчивость. Однако, если навитая обмотка отделится от оболочки, может произойти потеря устойчивости. Согласно результатам экспериментов, проведенных разными авторами [2, 3, 9], установлено, что потеря устойчивости оболочек часто сопровождается появлением точки заострения в центре вмятины. Отмечается, что подобная форма потери устойчивости возможна только в оболочках с отношением  $R/t_1$ , не превышающим  $150 \div 300$ . Точка заострения, представляющая собой пластический шарнир, может появиться из-за дефектов материала оболочки или некоторых начальных отклонений в ее геометрии.

Считается, что оболочка достаточно длинная, чтобы рассматривать устойчивость кольца единичной ширины, вырезанного из нее. Силы трения между оболочкой и обмоткой не учитываются.

Поперечное сечение потерявшей устойчивость оболочки со всеми принятыми обозначениями показано на рис.2.

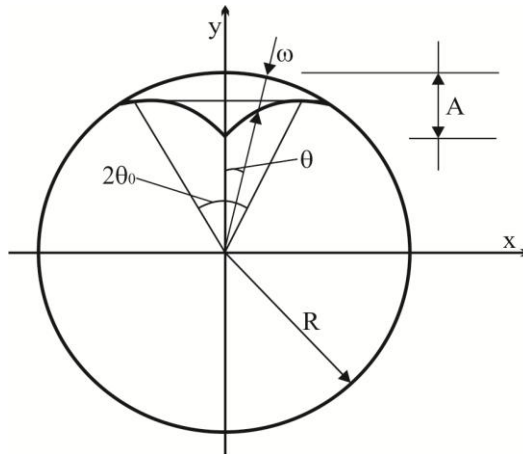


Рисунок 2 – Кольцо, имеющее при выпучивании точку заострения

Для аппроксимации линии прогибов стенки кольца в зоне вмятины принята показательная функция:

$$\omega = Ae^{-C\theta}, \quad (8)$$

где:  $A$  – прогиб стенки в точке заострения;

$C = 0,3\theta_0 + \frac{1,043}{\theta_0}$  – параметр, определяемый из условия нерастяжимости кольца;

$\theta_0$  – угол, характеризующий зону отслоения обмотки от оболочки;

$\theta$  – переменная координата,  $0 \leq \theta \leq \theta_0$ .

Критерием устойчивости оболочки является условие, что величина ее полной потенциальной энергии не меняется при переходе от начальной равновесной формы к бесконечно близкой к ней форме, потерявшей устойчивость оболочки:

$$\Delta U = U - U_0 = 0, \quad (9)$$

где:  $U_0$  – потенциальная энергия системы до потери устойчивости;

$U$  – то же после потери устойчивости.

Из этого условия авторами получено выражение для критического напряжения в стенке оболочки:

$$\sigma_{кр} = \sqrt{\frac{E_1 t_1}{R} \left[ \frac{0,35 E_1 t_1}{R(1-\mu^2)} + 1,42 \sigma_{T1} \right]}, \quad (10)$$

где:  $\sigma_{T1}$  – предел текучести стали для оболочки.

Предполагая отсутствие пластического шарнира в центре вмятины, из выражения (10) можно получить:

$$\sigma_{кр} = 0,62 E_1 \frac{t_1}{R}. \quad (11)$$

В соответствии с [1, 10-12] критические напряжения следует определять как минимальные значения, при которых возможны отклонения от начального состояния, приводящие к условию (9). Однако принятые упрощения и допущения в [3] привели к тому, что

формула (10) была получена из (9) без дополнительного условия минимума критических напряжений:

$$\frac{d\sigma}{d\theta_0} = 0. \quad (12)$$

Таким образом, формулы (10) и (11) не соответствуют требованиям минимума критических напряжений по параметрам прогиба оболочки. Видимо поэтому величины критических напряжений, определяемые по ним, значительно превышают результаты, получаемые по (4) и (7).

К недостаткам формул (10) и (11) следует отнести также то, что в них не учитывается влияние жесткости обмотки, начальных несовершенств и сил трения между оболочкой и обмоткой на величину критических напряжений.

Для случая, когда деформированное состояние оболочки является упругим, из уравнения баланса энергии, аналогичного (9), получено выражение:

$$\sigma_{кр} = E_1 \left[ 0,0916 \left( \frac{t_1}{R} \right)^2 \left( \frac{\pi}{\theta_0} \right)^2 + \frac{\mu t_2}{4t_1} \left( \frac{\theta_0}{\pi} \right)^3 \left\{ 1 + \frac{[3\pi - (2\pi + 1)\theta_0]\theta_0}{\pi(\pi - 3\theta_0)} \right\}^2 \right], \quad (13)$$

в котором угол  $\theta_0$ , соответствующий минимальному значению  $\sigma_{кр}$ , можно определить как наибольший положительный корень кубического уравнения:

$$1 - \frac{E_2 t_2}{2E_1 t_1} \left\{ 1 + \frac{[3\pi - (2\pi + 1)\theta_0]\theta_0}{\pi(\pi - 3\theta_0)} \right\} - \frac{E_2 t_2}{E_1 t_1} (E_1 t_1 + E_2 t_2) \frac{R^2 \theta_0^5}{16\pi^5 D} \left\{ 1 + \frac{[3\pi - (2\pi + 1)\theta_0]\theta_0}{\pi(\pi - 3\theta_0)} \right\}^3 = 0,$$

где:  $D = \frac{E_1 t_1^3}{12(1 - \mu^2)}$  – цилиндрическая жесткость оболочки.

Для случая, когда потеря устойчивости оболочки сопровождается образованием пластического шарнира в центре вмятины, автором получена формула:

$$\sigma_{кр} = \sigma_{T1} \sqrt{1 - \frac{E_1 t_1}{3(1 - \mu^2) R \sigma_{T1}} \sqrt{\frac{2E_1 t_1}{E_2 t_1}}}. \quad (14)$$

Выражение (14) в отличие от (10) содержит в себе параметры жесткости обмотки.

Следует отметить, что в (13) и (14) не учитывается влияние начальных несовершенств и сил трения на устойчивость оболочек. Предложенное решение предназначено для длинных оболочек.

### Литература

1. Алфутов Н.А. Основы расчета на устойчивость упругих систем географии М.: «Машиностроение», 1978. 311 с.
2. Астряб С.М. Экспериментальные исследования устойчивости тонкостенного кольца, усиленного натянутой гибкой нитью. М. : Изв. ВУЗов, Сер. Строительства и архитектуры. №2. 1968. С. 12-17.
3. Лангхаар Х., Борези А., Марух Л., Лове Г. Выпучивание длинной армированной нитями оболочки, обусловленное напряжениями намотки [Текст] // Прикладная механика. М. : «Мир», 1965, №1. С. 93-99.
4. Отчет по НИР, ЦАГИ им. Н.Е. Жуковского. О влиянии предварительного напряжения на устойчивость тонкостенных комбинированных цилиндрических оболочек. М.: №1222, 1974. 46 с.

5. Пашевский Д.П. К вопросу об устойчивости на продольный изгиб стержней, лежащих на упругой среде // Исследования по теории сооружений, вып. VII. М.: «Госстройиздат», 1957. С. 187-198.
6. Рамазанов Э.Б. Устойчивость предварительно напряженных цилиндрических металлических оболочек // Труды III Международной конференции по предварительно напряженным металлическим конструкциям. СССР, Т.1. М.: 1971. С. 337-341.
7. Скрипников В.М. Исследование влияния предварительного напряжения на устойчивость комбинированной оболочки при ее нагружении сосредоточенной силой. М.: Издательский отдел ДАГИ, 1980. 34 с.
8. Скрипников В.М. Совместное деформирование двух тонких; круговых колец, вставленных одно в другое. М. : ИВУЗ «Машиностроение», №9, 1974. С. 34-36.
9. Степкин, С.А. Устойчивость тонкостенного цилиндра обжатого гибкой напряженной обмоткой. Л.: Сб. трудов ЛИИЖТ. Вып. 229. 1964. С. 19-23.
10. Тимошенко С.П. Устойчивость стержней пластин и оболочек. Избранные работы. М.: «Наука», 1971. 808 с.
11. Тимошенко С.П. Устойчивость упругих систем. М.: «Гостехиздат», 1955. 568 с.
12. Тимошенко С.П., Войновский-Кригер С. Пластинки и оболочки. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1963. 635 с.
13. Феодосьев В.И. Избранные задачи и вопросы по сопротивлению материалов. М.: «Наука», 1973. 399 с.
14. Эймер Ч. Устойчивость конструкций, предварительно напряженных при помощи обмотки // Бюллетень Польской академии наук. Отделение IV, Т. 4. Вып. 4. Варшава, 1956. 14 с.
15. Темроков В.Х., Чапаев Т.М. «Устойчивость стенки стального цилиндрического силоса при несимметричной форме потери устойчивости» [Электронный ресурс] // Материалы интернет-семинара «Информационные технологии, математическое моделирование, генетика и селекция, экология». Москва-Нальчик, 2000.
16. Чапаев, Т.М. Устойчивость стенки цилиндрического силоса сжатой силами трения зерна и нагрузкой от крыши // Сборник НТ КБГСХА. Нальчик, 2009.
17. Чапаев Т.М. Устойчивость стенки стального цилиндрического силоса с предварительно напряженной обмоткой // VIII Международная конференция «Научная индустрия Европейского континента». Прага, 2012.
18. Чапаев Т.М. Устойчивость стенки стальной цилиндрической оболочки при несимметричном выпучивании // Научно практический журнал «Известия КБГАУ». №4(10). Нальчик, 2015.

## **FEATURES PROBLEMS STABILITY OF CYLINDRICAL SHELLS WITH PRE-VOLTAGE WINDING**

**Chapaev T.M.**

High rates of development of oil, gas and chemical industries are required powerful intensification of construction of new tanks, gas tanks and pressure washers. Considerable funds are also needed to restore the bearing capacity of exploited facilities.

The implementation of these tasks is possible by introducing into the practice construction of new economical and reliable tank structures of large capacity (50, 100 thousand m<sup>3</sup> or more) and progressive industrial methods of construction, allowing considerably to reduce terms of construction works and improve quality finished products.

The most common types of tanks are vertical and horizontal cylindrical tanks. One way to reduce the consumption of metal, installation time and reduction the cost and increasing the reliability of such tanks is the application of the use of pre-stress, which is generated by winding wire of tension of ring bandages.

In the article it is considered the problem of stable cylindrical shells with pre-stressed winding.

**Key words:** steel shell, buckling, critical form.

## ПРОБЛЕМЫ ЗОНИРОВАНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Шалов Т.Б.**, д.с.-х.н., профессор  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик

Освещены вопросы по переходу от категорий земель к зонированию, проанализирован характер распределения земель по федеральным округам России, дана краткая оценка результатов реформирования сельскохозяйственного землевладения и землепользования в стране.

**Ключевые слова:** категория земель, территориальные угодья, территориальные зоны, земельная реформа, сельскохозяйственное землевладение и землепользование.

Россия, являясь самой большой по территории страной мира, по численности населения занимает лишь 9 место, опережая Японию, но немного уступая Бангладеш. Как следствие, в стране очень низкая плотность населения: 8 человек на квадратный километр. По данному показателю страна располагается между 2-мя африканскими государствами-Чадом и Центральноафриканской республикой. Европейская территория страны занимает немногим более пятой её части, при том, что 68% населения живет именно в европейской части. Такая неравномерность распределения населения продиктована природными условиями.

При характеристике страны и отдельных регионов можно использовать показатель обратный плотности - это землеобеспеченность. В то же время, исходя из того, что одной из важнейших задач кадастра является классификация и учет земель по их генетическим и хозяйственным признакам, то есть угодьям, а также земельный учет по категориям и иным территориальным зонам[1], более корректной характеристикой является не оценка обеспеченности жителей общей территорией, а оценка наличия отдельных угодий, категорий и иных территориальных зон.

В отечественном землеустройстве и кадастре основной классификационной характеристикой на сегодняшний день является категория земель. Это выдел, определяемый по основному целевому назначению земель. Каждая из 7 категорий земель, утвержденных в отечественном кадастре, очень неоднородная. В пределах одной и той же категории могут соседствовать абсолютно непохожие угодья как по генезису, так и по хозяйственному использованию (застроенные территории и огороды или сенокосы в населенных пунктах и эти же угодья в землях сельскохозяйственного назначения). И, получается, огород в селе и за селом с точки зрения кадастра-совершенно разные земли, хотя по агрономическим характеристикам могут быть абсолютно идентичными. А картофельное поле и жилые дома, расположенные в одном и том же населенном пункте обладают одним и тем же основным целевым назначением. Чтобы снять это противоречие в кадастре используются уже в пределах категории другие, более детализированные единицы зонирования. Категория земель может включать в себя огромное количество разнородных угодий, имеющих не только разное функциональное значение, но и обладающих различным правовым режимом. В городах и иных населенных пунктах это могут быть земли, занятые жилыми, производственными или общественными зданиями; дорогами, парками, городскими лесами или водными объектами; военными объектами, объектами энергетики, автомобильного или железнодорожного транспорта и т.д. За чертой населенных пунктов в пределах категории также могут встречаться земли с очень разнородным правовым и хозяйственным статусом. Такое положение порождает множество проблем, что послужило созданию нормативного проекта по переходу от использования понятия категории земель к непосредственно зонированию [2]. В то же время перспектива отказа от категории земель ожидаемо воспринимается крайне негативно в первую очередь со стороны аграриев из-за угрозы сокращения сельскохозяйственных земель[3], что блокирует на данном этапе переход к зонированию. Несмотря на то, что проект нормативов по переходу к зонированию создан уже 3 года как, на настоящее время категория земель остается основным классификационным выделом в земельном кадастре. И в последнем Государственном (Национальном) докладе «О состоянии использовании земель в Российской Фе-

дерации в 2014 году» [4], (так же как и в предыдущих Докладах), приводятся данные в разрезе категорий земель.

В соответствии с требованиями отечественного земельного кадастра, учет земель производится в первую очередь по категориям, угодьям и формам собственности.

В нашей стране к землям лесного фонда относится 65,7% территории. За лесным фондом по площади следуют земли сельскохозяйственного назначения-22,5%, далее-земли запаса 5,2%, особо-охраняемых территорий и объектов-2,8%, земли водного фонда-1,6%, земли населенных пунктов-1,2%, и земли промышленности и иного специального назначения-1% (рис.1).

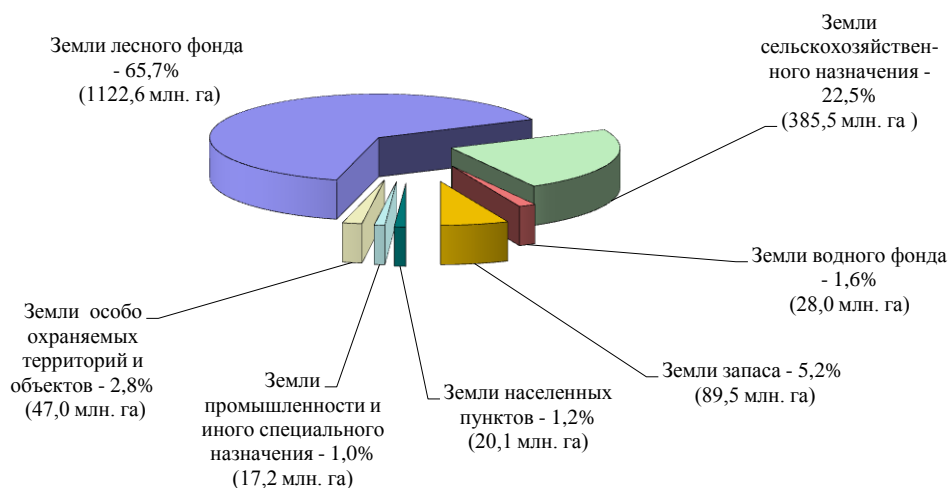


Рисунок 1– Структура земельного фонда Российской Федерации по категориям земель

Для повышения эффективности управления, в том числе и земельными ресурсами и иными объектами недвижимости, 85 субъектов Российской Федерации объединены в 8 федеральных округов: Центральный, Северо-западный, Южный, Северо-Кавказский, Крымский, Приволжский, Уральский, Сибирский, Дальневосточный.

Анализ структуры земельного фонда по федеральным округам России показал, что первые 2 места попеременно разделяют 2 категории земель-лесного фонда и сельскохозяйственного назначения. Причем, в более освоенных, густонаселенных федеральных округах: Центральном, Южном, Северо-Кавказском, Приволжском федеральных округах преобладают земли сельскохозяйственного назначения. В остальных 4-х федеральных округах: Северо-Западном, Уральском, Сибирском и Дальневосточном федеральных округах подавляющее большинство территории занимают земли лесного фонда.

Анализ структуры земель страны по угодьям в целом показывает картину, соответствующую характеру распределения земель по категориям. Но здесь содержание немного другое. К примеру, лесные угодья не обязательно находятся в землях лесного фонда, и сельскохозяйственные угодья могут находиться как в землях сельскохозяйственного назначения, так и в населенных пунктах, и в землях любой другой категории. В сумме по всем категориям земель лесные угодья в нашей стране занимают 51% территории. Сельскохозяйственные угодья (пашня, залежь, многолетние насаждения, сенокосы и пастбища) имеют относительную величину общей площади 12% всего. Из оставшихся 37 % для 21 % земель вид угодий не учтен и эта часть именуется «прочие земли». Там, где виды угодий определены, их ранжирование по нисходящей после лесных и сельскохозяйственных угодий следующее: болота(9%), под водой-4%, лесные насаждения -2%, под дорогами-1.9%, земли застройки и нарушенные земли-менее 0,1%.

Структура сельскохозяйственных угодий существенно различается по федеральным округам. В Центральном, Приволжском федеральных округах пашня занимает подавляющую территорию от всех сельскохозяйственных угодий: 72; и 66% соответственно; В Северо-Западном, Южном, Северо-Кавказском, Уральском пашня занимает около половины площади всех сельскохозяйственных угодий (50, 54, 47 и 51 % соответственно).

И, наконец в Дальневосточном федеральном округе площадь пашни составляет всего треть от общей территории сельскохозяйственных угодий.

И, наконец ,3-ий подход при учете земель – их деление по формам собственности и принадлежности Российской Федерации, субъекту федерации и муниципальному образованию. Подавляющее большинство земельного фонда страны-92,2 % находится в государственной и муниципальной собственности. Для категории земель сельскохозяйственного назначения реформирование землепользования и землевладения в последние 2 десятилетия привело к существенному изменению соотношения государственных и частных земель. Следует отметить, что по данным учета, половина земель данной категории – это не сельскохозяйственные угодья, а лесные насаждения; земли, предоставленные и предназначенные для северного оленеводства; земли под водой, болотами, дорогами и т.п. Эти несельскохозяйственные угодья и составляют основную часть от 67% земель с-х назначения, находящихся в государственной и муниципальной собственности. Напротив, 33% сельскохозяйственных земель, учтенных как частная собственность граждан и юридических лиц – это практически «чистые» сельскохозяйственные угодья. Значит, доля частных с-х угодий от их общего количества в землях сельскохозяйственного назначения составляет 127,6 млн.га/196,2 млн. га=0,65 или 65%. Это дает нам право сделать вывод, что подавляющая часть сельскохозяйственных угодий страны находится не в государственной или муниципальной, а в частной собственности.

Большое разнообразие природных и хозяйственно-экономических условий в такой большой стране как Россия привело к противоположным результатам и, соответственно, проблемам земельного реформирования в разных регионах. В землеизбыточных регионах огромное количество земельных долей оказалось невостребованным, что привело к переходу продуктивных сельскохозяйственных угодий в залежные земли. В регионах с традиционно высоким уровнем сельскохозяйственного производства (Центральный и Южный федеральные округа) земельные доли большей частью остались в общественном производстве через их аренду или выкуп у дольщиков. И, наконец, в Северо-Кавказском Федеральном округе, за исключением Ставропольского края и Карачаево-Черкесской республики, реформа вообще не была проведена, но при этом практически все сельскохозяйственные угодья оказались в пользовании узкого круга людей-участников властной вертикали или их приближенных и доверенных лиц. Последнее стало возможным благодаря тому, что федеральное законодательство предоставило регионам право определять порядок проведения земельной реформы. Как следствие, в сельскохозяйственном землепользовании страны создалась парадоксальная ситуация. Там, где развита частная форма землевладения – сельскохозяйственное землепользование преимущественно общественное. А там, где частное землевладение ограничено законом – сельскохозяйственное землепользование находится у отдельных частных лиц.

### **Выводы**

1.Основной способ распределения земель в отечественном кадастре по категориям не отвечает требованиям близкородности земельных участков.

2.Переход в классификации земель от категорий к зонам может привести к существенному уменьшению площади сельскохозяйственных угодий.

3.Распределение земель по категориям и угодьям в Российской Федерации крайне неоднородно.

4. Осуществление земельной реформы привело к парадоксальному результату: частное землевладение через оформление земельных долей характеризуется преимущественно общественным землепользованием; и, наоборот, при монопольном государственном землевладении, землепользование концентрируется у отдельных частных лиц.

### **Литература**

1. Шалов Т.Б. О перспективах перехода от категорий к зонированию земель //Материалы Международной научно-практической конференции «Устойчивость развития и саморазвития региональных социально-экономических систем: методология, теория, практика». Нальчик: КБГАУ, 2016. С.115-116.

2. Проект ФЗ «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательный акты Российской Федерации в части перехода от деления земель на категории к территориальному зонированию».



3. Мокаева Ф.Х., Шалов Т.Б. Формирование проектов правил землепользования и застройки сельских поселений для Кабардино-Балкарской республики с учетом планируемого перехода от деления земель на категории к территориальному зонированию /Ф.Х. Мокаева, // Материалы Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства Российской Федерации в номинации «Землеустройство и кадастры». – Белгород: Издательство Белгородского ГАУ, 2016. 92 с.

4. Государственный (Национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2014 г., Москва, Росреестр, 2015г.

## PROBLEMS OF ZONING AND DISTRIBUTION OF LAND IN THE RUSSIAN FEDERATION

Shalov T.B.

The questions on the transition from land to zoning categories, analyzed the nature of land distribution by federal districts of Russia, gives a brief assessment of the results of the reform of agricultural land tenure in the country.

**Key words:** land category, land areas, territorial area, land reform, agricultural land ownership and land use.

УДК 502/504

## ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ЛАНДШАФТА ПРИ СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Шантукова Д.А., доцент, к.т.н.  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик

Статья посвящена особенностям изменения естественного ландшафта при строительном производстве. Производство строительных материалов требует большого количества леса, вырубка которого приводит к разрушению структуры естественного ландшафта. Уничтожением лесной растительности нарушается водный баланс почвы, развивается оврагообразование. Добыча песчано-гравийной смеси из русел рек создает боковую и глубинную эрозию. При разработке строительных материалов открытым способом образуются карьеры, не вписывающиеся в существующий рельеф местности.

**Ключевые слова:** естественный ландшафт, строительное производство, разрушение экосистемы леса, боковая и глубинная эрозия, гравий, щебень, песок, глина.

Состояние и развитие основных компонентов естественного ландшафта зависит от хозяйственной деятельности человека. Разрушить структуру естественного ландшафта, значит привести к образованию антропогенного ландшафта с новым соотношением слагающих его элементов. Особенно естественные ландшафты очень чувствительны к изменениям, вызванным процессами строительного производства на всех его этапах от добычи строительных материалов до эксплуатации готовых объектов.

Воздействие строительного производства на ландшафт приводит к изменению строения и состояния, текущей динамики, его механизма устойчивости от небольших «повреждений», которые могут восстановиться естественным путем до полного «обезображивания».

Строительство объектов требует большого количества различного сырья, строительных материалов, энергетических, водных и других ресурсов.

Одним из видов строительного сырья является лес для изготовления строительных изделий и конструкций, пиломатериалов и др. В этих целях высаживаются специальные, так называемые, «эксплуатационные леса» для заготовки древесины [1]. Но когда лес

вырубается не в указанных местах, это приводит к разрушению экосистемы леса. Особенно при полном освобождении участка лесного массива под строительство дорог, линий электропередач, строительства крупного объекта, размещения населенного пункта и т. п.

На сложных рельефах вырубкой деревьев и кустарников почва теряет защиту от вымывания верхнего слоя, развиваются процессы эрозии, образуются овраги; увеличение влажности почв приводит к образованию болот.

Чтобы сохранить почвоохранные и водоохранные функции и обеспечить экологическое равновесие на Земле существуют лесные массивы, запрещенные к вырубке. Их называют заповедниками, национальными парками и заказниками.

При строительстве используются большие объемы гравия, щебня, песка, глины и других минеральных ископаемых сырьевых ресурсов.

Песчано-гравийные смеси часто добываются из русел рек, так как не требуют какой-либо сортировки и дополнения других компонентов, а сразу пригодны для строительных работ и производства железобетонных изделий. Относительная легкость добычи подобных материалов в огромных масштабах по сравнению с размерами стока речных наносов непосредственно в руслах рек приводит к изменениям формирования русел и вопросу самовосстановления самих рек, утративших свои исходные характеристики. Разрушаются мосты, дамбы и другие гидросооружения, наносится огромный ущерб экосистеме водного объекта. Нарушаются связи русловых процессов с природными факторами, образуется боковая эрозия берегов и глубинная эрозия на большой протяженности рек.

При разработке строительных материалов в карьерах открытым способом нарушается почвенный и растительный покров, изменяется поверхностный сток и режим грунтовых вод. Под карьеры следует отводить минимально допустимые площади, существенно не нарушающие ландшафт и вписывающиеся в существующий рельеф местности. Целесообразно их размещать в зонах затопления будущих водохранилищ. Сухие карьеры рекультивируются по назначению с последующим использованием. В них можно размещать обустроенные свалки твердых бытовых отходов, хвостохранилища, использовать для строительства различных предприятий, в том числе спортивных сооружений или обустройства зоны отдыха. Откосы карьеров не должны быть крутыми, обрывистыми, оползневыми во избежание обвалов [2].

Строительное производство существенно меняет естественный ландшафт и нередко его вовсе уничтожает. Строительство любого объекта – это создание искусственной среды обитания человека и она должна быть в согласии с природной средой. Проектировать объекты необходимо так, чтобы в процессе всего строительного производства не наносить ущерба природе и всем ее компонентам - ландшафту, почвенному и растительному покрову, подземным и поверхностным водам, флоре и фауне, атмосферному воздуху.

### Литература

1. Оськина О. В. Вырубка лесов – проблемы леса. Вырубка леса – экологическая проблема. Лес – легкие планеты: журнал / Новости и общество. Окружающая среда, 2014.
2. Иванов Е.С. Организация строительства объектов природообустройства: учебное пособие для вузов. М.: КолосС, 2009. 415 с.

## FEATURES CHANGES IN NATURAL LANDSCAPE CONSTRUCTION PRODUCTION

**Shantukova D.**

The article is devoted to the peculiarities of natural landscape changes in construction production. Construction materials production requires large amounts of forest felling which destroys the structure of the natural landscape. Destruction of forest vegetation soil water balance is disturbed, ovragoobrazovanie develops. The extraction of sand and gravel from riverbeds creates side and deep erosion. When developing building materials open-cast quarries are formed, not fitting into the existing topography.

**Key words:** natural landscape, building production, the destruction of the forest ecosystem, the lateral and deep erosion, gravel, crushed stone, sand, clay.

Секция

---

**СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ  
РАЗВИТИЯ ПИЩЕВЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ, ТОРГОВЛИ  
И ТУРИЗМА**

---



## АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

**Балаева С.И., к.э.н., доцент**  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик  
e-mail: balaeva.s@list.ru

В статье проводится анализ состояния агропромышленного комплекса, дается оценка процессам, происходящим в аграрной секторе экономики Российской Федерации.

Актуальность исследования заключается в том, что с предъявлением западными (ЕС и США) странами продовольственного эмбарго, и в связи с тем, что из торгового оборота изъяты значительный перечень сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия и для того, чтобы обеспечить сбалансированность продовольственных рынков страны, государственным органам власти необходимо разработать четкую стратегию для освоения новых рынков, меры по содействию импортозамещения, продукцией собственного производства. В этой связи, основной задачей государства является проблема недопущения ускоренного роста цен на сельскохозяйственную и продовольственную продукцию.

Для достижения поставленной цели необходимо реализовать принятые 28 проектов по импортозамещению, касающиеся агропромышленной отрасли страны, а именно сфер развития животноводства, а также создания конкурентоспособных овощных, бахчевых и иных культур. С этой целью будут построены новые животноводческие, тепличные и селекционные комплексы. Отмечается, что в результате предъявленных санкций и контрсанкций положение на агропродовольственном рынке ухудшилось.

В связи с этим, в статье определены основные причины падения импорта – продовольственное эмбарго, девальвация рубля, резко повысившие конкурентоспособность отечественных продовольственных товаров. Установили, что наблюдается рост продажи сельскохозяйственного сырья, продукции и продовольствия собственного производства. Экспорт из нашей страны в 2015г. сократился на 26-30%. Задачей для стимулирования роста отечественного производства сельскохозяйственного сырья, продукции и продовольствия, поддержания устойчивого финансового положения сельхозтоваропроизводителей, повышения уровня конкурентоспособности выпускаемой продукции, повышения темпов импортозамещения необходимо совершенствовать ныне действующую аграрную политику или разработать новую политику для ускорения процесса импортозамещения.

**Ключевые слова:** Агропромышленный комплекс, импортозамещение, санкции, контрсанкции, сельское хозяйство, инфляция, конкурентоспособность, внутренний спрос, предложение, сельскохозяйственная продукция и продовольствие.

В настоящее время одной из первостепенных задач АПК РФ является замена на торговых прилавках продовольственных товаров зарубежного производства продуктами собственного производства.

Импортозамещение для нашей страны означает обеспечить внутренний продовольственный рынок сельскохозяйственным сырьем, продукцией и готовыми пищевыми продуктами собственного производства за счет приложения усилий для развития отечественного производства. Для этого необходимо всячески способствовать развитию сельскохозяйственных предприятий, личных подсобных хозяйств, малого и среднего бизнеса, проводить работу по снижению уровня инфляции, защите внутреннего рынка от нелегального проникновения продукции зарубежного производства под марками стран не включенных в перечень стран попадавших под санкции. Замена продовольственных товаров зарубежного производства товарами отечественного производства оказывает существенное влияние на формирование внутреннего спроса, обеспечивает занятость не только городского, но и в значительной степени сельского населения, обуславливает развитие потенциала в сфере науки и техники, самое важное производства. Здесь следует отметить, что на торговых прилавках должны присутствовать и товары импортные, но только в том ассортименте производство которых невозможно или затруднительно для нашей страны, но и полностью отказываться от них считаем невозможным, так как уровень конкурентоспособности должен на рынке продовольственных товаров присутствовать.

Из этого следует, что региональные и федеральные органы власти должны свою политику строить таким образом, чтобы финансовая поддержка оказывалась предприятиям, входящим в структуру сельскохозяйственного производства. Такими предприятиями должны быть перспективные, выпускающие и реализующие конкурентоспособную продукцию как на внутреннем, так и внешнем рынках продовольствия. В 2015-2016 гг. активная политика импортозамещения осуществлялась за счет реализации мер прямой поддержки сельского хозяйства. Свидетельством тому служит финансовая поддержка в сумме 237 млрд. руб. сельскохозяйственного производства, выделенная на модернизацию его отраслей. В 2016-2020 гг. для дальнейшего обеспечения политики ускоренного импортозамещения отраслям АПК планируется выделить около 1,5 трлн. руб. бюджетных средств.

Проведенная аналитика динамики импорта сельскохозяйственного сырья, продукции и продовольственных товаров за период с 2000-2015гг в Россию показал, что импорт вырос с 7 млрд. долл. в 2000 г. до 43 млрд. долл. в 2013 г., но с 2014г. по 2015г сократился с 39,9 млрд. долл. до 30 млрд. долл. или на 24,8%.

Если рассматривать тенденцию доли импорта продовольственных товаров и сырья для их производства из стран дальнего зарубежья в январе-июле 2015гто наблюдается сокращение на 13,8% (в январе-июле 2014г – 13,6%). Стоимостные и физические объемы поставок продовольственных товаров также сократились по сравнению с январем-июлем 2014г – на 39,0% и 24,6% соответственно. Удельный вес продовольственных товаров и сырья для их производства в товарной структуре импорта из стран СНГ составил 19,4% (в январе-июле 2014г – 17,0%). Физические объемы поставок продовольственных товаров по сравнению с январем-июлем 2014г. сократились на 5,5%, в том числе: рыбы на 26,3%, молока – на 21,5%. Возросли поставки мяса свежего и мороженого на 30,6%, в том числе: мяса КРС – на 13,8%, свинины – в 3,7 раза, сливочного масла – на 18,7%, сыров и творога – на 13,3%, мяса птицы – на 20,1%. Таким образом, объем импорта в данной сфере вырос в 6 раз за 13 лет, а за последние два года наоборот сократился в 1,2 раза [1]. Из данных табл.1 видно, что процесс роста импорта в большей степени происходил с 2010 г. до 2015 г.

Таблица 1 – Динамика импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственной продукции, млрд. долл.

| <i>Годы</i>   | <i>2010 г.</i> | <i>2011 г.</i> | <i>2012 г.</i> | <i>2013 г.</i> | <i>2014 г.</i> | <i>2015 г.</i> |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье | 36,4           | 42,5           | 40,7           | 43,2           | 39,9           | 30,0           |

Если рассматривать структуру импорта продовольствия, то доля молочной продукции в 2015 г. в объеме ввозимых товаров сократилась почти в 5 раз, мяса – 4 раз в том числе мяса свинины в 12 раз, доля алкогольных и безалкогольных напитков – почти на 2 процентных пункта. Основными причинами падения импорта связано не только с введением 7 августа 2014г. продовольственного эмбарго, но и с падением спроса, связанного с девальвацией рубля, которая резко повысила конкурентоспособность отечественных продовольственных товаров и одновременно ограничила возможности импорта [3, 4].

Многие эксперты считают, что в короткое время уровень отечественного производства не может в полной мере обеспечить население продуктами питания, поэтому России необходимо выработать такую тактику и стратегию, которая бы обусловил рост производства сельскохозяйственного сырья, продукции и продовольствия. Региональные и федеральные органы власти должны приложить усилия и возможности для того, чтобы сделать страну независимой от импорта. Для этого необходимо решить проблемы, связанные с загруженностью производственных мощностей в промышленности, которая на данный момент составляла 60%, в пищевой промышленности – 58%. Общая численность безработных в2014-2015 гг. выросла на 7% и достигла 4,3 млн. человек. Это те факторы, которые могут способствовать импортозамещению. Основной акцент должен делаться на производство продукции животного происхождения, выращивание фруктов и овощей [2].

Следует отметить, что в настоящее время сельское хозяйство имеет проблемы, которые не могут способствовать быстрому замещению на внутреннем рынке сельскохозяйственной продукции. Таковыми проблемами следует считать: неправильное использование богатейших природных ресурсов; минимальный уровень модернизации производства; высокий уровень безработицы в регионах; создание многочисленных препятствий для предпринимателей; минимальный уровень государственной поддержки сельхоз товаропроизводителей в этой сфере.

В последнее время активно решается вопрос финансирования сельского хозяйства из средств федерального бюджета, а также восстановление заброшенных хозяйств и заводов. Мало внимания уделяется внедрению инновационных технологий, разработок в сельском хозяйстве.

Что касается, приоритетных отраслей импортозамещения в сельском хозяйстве, то таковыми для нашей страны должны стать отрасли, способные развивать эту сферу с различных сторон. Большое внимание должно уделяться производству продукции, а именно мясной и молочной направленности [5]. По закону, утверждающему, что в рыночной экономике спрос рождает предложение, то для роста спроса в первую очередь необходимо решать вопрос обеспечения животных кормами. Именно этот фактор обусловит рост стимулирования продукции растениеводства, которое и послужит толчком к развитию производства комбикормовой продукции. Кроме того необходимо обратить внимание на то, что согласно программе, существует потребность в племенных сельскохозяйственных животных. Практика последних лет показывает, что завезенные из различных стран животные очень сложно приживаются в регионах России, поэтому разработка программы по разведению племенного скотоводства выходит в ряд первоочередных, а с вводом санкций эта проблема обрела особую актуальность. При этом отметим, что важную роль в формировании животноводства, обеспечении его кормовой базы играет развитие зернового хозяйства.

Что касается основного вопроса импортозамещения, то сегодня, учитывая, что ни один регион России не может обеспечить население полным ассортиментом продовольственных товаров, то данный вопрос нужно решать за счет налаживания межрегиональных продовольственных связей и импорта из стран не попавших под продовольственное эмбарго товаров. Процесс замещения продовольствия за период введения санкций из стран дальнего зарубежья, например Бразилии увеличился в 1,5 раза. Если замещение поставок продовольствия из стран ближнего зарубежья Белоруссии характеризовалась весной 2014 г. ростом на 40-45%, то к концу года сократилось в 2 раза.

Это говорит о том, что импортозамещение все же должно проводиться за счет собственных внутренних резервов, тем более, что первые положительные результаты наблюдались уже в августе 2014 г. Так в конце года отмечался рост физических объемов производства мяса убойных животных, сыров и продукции рыбной промышленности.

В январе-июле 2015 г. доля экспорта продовольственных товаров и сырья для их производства в товарной структуре экспорта составила 8,9% (в январе-июле 2014 года – 7,1%). По сравнению с январем-июлем 2014г сократились стоимостные объемы поставок этих товаров на 19,0%, физические – возросли на 10,7%. Возросли поставки свинины в 5,3 раза, пшеницы в 2,5 раза, молока и сливок – на 53,1%, масла подсолнечного – 4,1%.

Решение вышеприведенных проблем может привести к потребности в сельскохозяйственной технике, что явится толчком к развитию отечественного машиностроения. Кроме того, необходимо разрабатывать приемы воспроизводства семян, средства защиты растений, удобрения. Именно от этих составляющих Россия наиболее импортозависима в направлении растениеводческой продукции. Если использовать производственные ресурсы регионов, то агропродовольственный рынок России можно будет наполнить фруктами и овощами.

Удовлетворяя потребности своей страны и замещая импортные продукты питания продуктами собственного производства, сельскохозяйственное производство может влиять на преобразование экономики страны в лучшую сторону. Предпосылки экономической нестабильной ситуации показывают, что существует необходимость интенсивного развития сельского хозяйства для преодоления импортозависимости. Только так можно постепенно прийти к ориентации сельского хозяйства на экспорт.

## Литература

1. Алтухов А.И. России нужна новая аграрная политика // Экономист. 2014. №8.
2. Алтухов А.И. Национальная аграрная политика – основа развития территориально-отраслевого разделения труда в АПК // АПК: экономика, управление. 2014. № 3. С. 63-67.
3. Балаева С.И. Формирование и развитие продовольственного рынка плодовой продукции КБР // Аудит и финансовый анализ. М.: ООО «ДСМ Прессе», 2015. №1. С. 443-445.
4. Липницкий Т. Импортозамещение как фактор обеспечения экономического развития агропроизводства // АПК: экономика, управление. 2014. № 3. С.63-67.
5. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2010 годы (в редакции постановления Правительства РФ от 19.12.2014г. № 1421).
6. Ткачев А.Н. Совещание по вопросам сельского хозяйства Ростовская область // Экономика сельского хозяйства и перерабатывающих предприятий. 2015. № 10. С.3-7.
7. Федеральный закон от 29.12.2006 N 264-ФЗ (ред. от 12.02.2015) «О развитии сельского хозяйства» // Гарант: информ.-правовое обеспечение. М., 2015.

## THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX IN TERMS OF IMPORT

Balaeva S.

The article analyzes the state of the agroindustrial complex and assesses the processes in agrarian sector of economy of the Russian Federation. The relevance of the study lies in the fact that with the presentation of the West (EU and USA) countries, food embargo, and due to the fact that the trading volume of seized a significant list of agricultural products, raw materials and food and to balance the food markets of the country, state authorities need to develop a clear strategy for the development of new markets, measures to facilitate importozameschenie, its own products. In this regard, the main task of the state is to prevent accelerated growth of prices for agricultural and food products.

To achieve this goal it is necessary to implement measures for import substitution, import substitution has taken 28 projects approved in the agricultural industry of the country. This will affect the development of animal husbandry and creation of competitive vegetables, melons and other crops. This purpose will construct new livestock, breeding and greenhouse complexes. It is noted that as a result of resulting sanctions and counter-sanctions, the situation on agricultural market deteriorated.

In this regard, the article defines the main reasons for the falling imports – food embargo, devaluation of the ruble, sharply increasing the competitiveness of domestic food products. Found that observed increase in the sale of agricultural raw materials, products and food of own production. The exports from our country in 2015. decreased by 26-30%. Task to stimulate growth of domestic production of agricultural raw materials, products and food, maintain a strong financial position of agricultural producers, enhance the competitiveness of products, increase the pace of import substitution it is necessary to improve the current agricultural policy or develop new policy to speed up the process of import substitution.

**Key words:** Agroindustrial complex, import substitution, sanctions kontrsanktsii, agriculture, inflation, competitiveness, internal demand, supply, agricultural products and food.

УДК 338.436.33 (470.64)

## ЭМБАРГО: ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО РЫНКА КБР

**Балаева С.И., к.э.н., доцент**

**Тлупов Т.Х., к.б.н., доцент**

*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик*

*e-mail: balaeva.s@list.ru*

Данная статья посвящена исследованию влиянию эмбарго на состояние продовольственного рынка и зависимости динамики спроса от основных факторов, оказывающих влияние на уровень и структуру потребления пищевых продуктов – реально располагаемых денежных доходов и цен на продовольствие.



Актуальность исследования заключается в том, что в условиях продовольственного эмбарго со стороны западных стран, региональным органам власти необходимо разработать и реализовать инновационно-инвестиционную программу развития АПК, с тем, чтобы обеспечить население страны сельскохозяйственным сырьем, продукцией и продовольствием в необходимом количестве и ассортименте.

В связи с этим, в условиях санкций и контрсанкций наиболее острым остается вопрос о возможностях российского агропромышленного комплекса оперативно возместить запрещенный импорт продуктов питания, включенных в перечень запрета для ввоза в нашу страну. Сложившаяся ситуация обуславливает необходимость разработки новой стратегии по развитию собственного агропромышленного производства для восполнения освободившейся ниши на продовольственном рынке страны и регионов в частности.

В статье проведен сравнительный анализ состояния регионального продовольственного рынка, уровня доходов, потребительских цен на продовольственные товары, потребления основных видов продовольствия населением, как в целом Российской Федерации, так и СКФО и КБР за 2010-2014гг. Установили, что в стране и в Кабардино-Балкарской республике в частности уровень потребления высококалорийных продуктов питания по прежнему остается ниже показателей рекомендованных ФАО норм. Выявлено, что негативно на потребление продуктов питания влияет резкое усиление социальной дифференциации по группам населения, то есть возрастающая разница между населением с наименьшими и наибольшими доходами, которая в 2014 году по РФ составила 9 раз, КБР – 8 раз.

**Ключевые слова:** Эмбарго, конъюнктура, региональный рынок, продукты питания, спрос и предложение, денежные доходы населения, ценовая политика, анализ рынка.

Конъюнктура продовольственного рынка это конкретная экономическая ситуация складывающаяся в определенный период времени. Рыночная конъюнктура характеризует текущее состояние параметров спроса и предложения на рынке. Основными факторами, оказывающими влияние на уровень и структуру спроса являются, реальные располагаемые денежные доходы населения, формирующие определенный уровень потребления пищевых продуктов и цены на продовольствие. Так за период с 2010-2014гг реальные денежные доходы населения в целом по стране сократились со 105,4% до 99,5%, СКФО – 110,0% до 103,6%, КБР – 104,2% до 101,9% (табл.1) [1, 3].

Таблица 1 – Динамика реальных денежных доходов населения КБР в 2010-2014 гг., %

|                      | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. | Отклонение,<br>% |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|------------------|
| Российская Федерация | 105,4   | 101,2   | 105,8   | 104,8   | 99,5    | -5,9             |
| СКФО                 | 110,0   | 104,9   | 109,0   | 104,1   | 103,6   | -6,4             |
| КБР                  | 104,2   | 101,3   | 101,7   | 103,0   | 101,9   | -2,3             |

За 2010-2015 гг. наблюдается сокращение денежных доходов населения не только республики Кабардино-Балкария на 2,3%, регионов СКФО – 6,4%, но и России в целом на 5,9%. Это обусловило рост численности населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума. За чертой бедности в 2014 г. оказались 18,5% или 160 тыс. чел. (при численности населения 861 тыс. чел.) человек. Несмотря на то, что региональный рынок продовольствия в настоящее время функционирует в условиях низкого покупательского спроса, сложившийся уровень потребления значительной частью населения почти всех видов сельскохозяйственного сырья, продукции и готовых продуктов питания характеризуется динамикой роста, за исключением овощей и продовольственных бахчевых культур, молока и молочных продуктов (табл. 2).

Из данных таблицы отчетливо видно, что в рационе питания равнозначно присутствуют как необходимые высококалорийные (мясо, молоко, яйца и др.) продукты питания, так и низкокалорийные (хлеб, сахар, картофель и др.). Так потребление растительного масла в республике за последние два года увеличилось на душу населения на 1,4 кг/год или на 13,2%, мяса и мясопродуктов – 5 кг/год или 8,1%, яиц – 5 шт./год или 2,1%, сахара – 4 кг/год или 9,8%, картофеля на 2 кг/год или 1,7% [2, 4]. Вызывает только обеспокоенность сокращение потребления ценных продуктов питания, содержащих белки, жиры и витамины в РФ.

В 2013-2014гг. нормативные показатели установленные в Доктрине продовольственной безопасности остаются не достигнутыми [5]. Так фактическое потребление мяса и мясо-продуктов (включая субпродукты II категории и жир-сырец), в стране сократилось с 75 до 74кг или на 1,3%, молока и молокопродуктов с 248 до 244 или на 1,6% [2]. Приведенные данные говорят о том, что в стране и во многих её регионах по прежнему уровень потребления высококалорийных продуктов питания остается ниже показателей рекомендованных норм. Негативно на потребление продуктов питания отразилось резкое усиление социальной дифференциации по группам населения. Разница между населением с наименьшими и наибольшими доходами по РФ составила 9 раз, КБР – 8 раз. Здесь представляется уместным отметить, что нарушаются основные задачи доктрины обеспечения продовольственной безопасности РФ о достижении и поддержании физической и экономической доступности для каждого гражданина страны безопасных и качественных пищевых продуктах в объемах и ассортименте в соответствии с установленными рациональными нормами потребления, необходимых для активного, здорового образа жизни.

Таблица 2 – Потребление продуктов питания населением Кабардино-Балкарской Республики в 2010-2015 гг. (на душу населения в год; килограммов)

|  | 2010 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2015/2010,<br>% | 2014/2013,<br>% |
|--|------|------|------|------|------|-----------------|-----------------|
| <b>Потребление растительного масла</b>   |      |      |      |      |      |                 |                 |
| Российская Федерация   | 13,4 | 13,5 | 13,7 | 13,9 | 13,8 | 103,0           | 99,3            |
| Северо-Кавказский федеральный округ  | 11,8 | 12,4 | 12,7 | 12,9 | 13,1 | 111,0           | 101,6           |
| Кабардино-Балкарская Республика  | 10,4 | 10,4 | 10,6 | 10,6 | 12,0 | 115,4           | 113,2           |
| <b>Потребление молока и молочных продуктов</b>   |      |      |      |      |      |                 |                 |
| Российская Федерация   | 247  | 246  | 249  | 248  | 244  | 98,8            | 98,4            |
| Северо-Кавказский федеральный округ  | 223  | 226  | 237  | 237  | 241  | 108,1           | 101,7           |
| Кабардино-Балкарская Республика  | 275  | 275  | 285  | 286  | 285  | 103,6           | 99,7            |
| <b>Потребление мяса и мясопродуктов (включая субпродукты II категории и жир-сырец)</b> |      |      |      |      |      |                 |                 |
| Российская Федерация   | 69   | 71   | 74   | 75   | 74   | 107,2           | 98,7            |
| Северо-Кавказский федеральный округ  | 51   | 53   | 56   | 59   | 60   | 117,6           | 101,7           |
| Кабардино-Балкарская Республика  | 51   | 57   | 58   | 62   | 67   | 131,4           | 108,1           |
| <b>Потребление яиц, шт.</b>  |      |      |      |      |      |                 |                 |
| Российская Федерация   | 269  | 271  | 276  | 269  | 269  | 100,0           | 100,0           |
| Северо-Кавказский федеральный округ  | 211  | 212  | 215  | 206  | 209  | 99,5            | 101,5           |
| Кабардино-Балкарская Республика  | 228  | 234  | 243  | 238  | 243  | 106,6           | 102,1           |
| <b>Потребление сахара</b>  |      |      |      |      |      |                 |                 |
| Российская Федерация   | 39   | 40   | 40   | 40   | 40   | 102,6           | 100,0           |
| Северо-Кавказский федеральный округ  | 44   | 45   | 44   | 43   | 43   | 97,7            | 100,0           |
| Кабардино-Балкарская Республика  | 40   | 41   | 41   | 41   | 45   | 112,5           | 109,8           |
| <b>Потребление овощей и продовольственных бахчевых культур</b>                         |      |      |      |      |      |                 |                 |
| Российская Федерация   | 101  | 106  | 109  | 109  | 111  | 109,9           | 101,8           |
| Северо-Кавказский федеральный округ  | 150  | 158  | 166  | 169  | 170  | 113,3           | 101,2           |
| Кабардино-Балкарская Республика  | 177  | 181  | 182  | 182  | 178  | 100,6           | 97,8            |
| <b>Потребление хлебных продуктов</b>   |      |      |      |      |      |                 |                 |
| Российская Федерация   | 120  | 119  | 119  | 118  | 118  | 98,3            | 100,0           |
| Северо-Кавказский федеральный округ  | 128  | 128  | 127  | 126  | 127  | 99,2            | 100,8           |
| Кабардино-Балкарская Республика  | 101  | 100  | 100  | 100  | 100  | 99,0            | 100,0           |
| <b>Потребление картофеля</b>   |      |      |      |      |      |                 |                 |
| Российская Федерация   | 104  | 110  | 111  | 111  | 111  | 106,7           | 100,0           |
| Северо-Кавказский федеральный округ  | 102  | 106  | 109  | 111  | 112  | 109,8           | 100,9           |
| Кабардино-Балкарская Республика  | 118  | 120  | 120  | 117  | 119  | 100,8           | 101,7           |

Проведенные исследования конъюнктуры продовольственного рынка страны соответственно и Республики Кабардино-Балкария показывают, что на снижение покупательского спроса в 2014-2015гг оказали влияние в первую очередь резкое повышение курса доллара и евро к рублю (50-75%), во-вторых, введение Россией продовольственного эмбарго на продовольствие из стран ЕС, США и Канады (резко сократился уровень импорта сельхозсырья, продукции и продовольствия на 39%), в-третьих, повышение потребительских цен (на 5,3%), в-четвертых – высокий уровень инфляции (за восемь месяцев 2015 г. на 9,8%), в-пятых – высокий уровень оплаты услуг (на 8,8%), в-шестых – сохраняющийся до настоящего времени диспаритет цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию, в-седьмых – высокие процентные ставки банковской системы и др. Эти и другие факторы обусловили рост цен на продукцию собственного производства, дисбаланс в структуре потребления продуктов питания и развитие социальной несправедливости по факту материального положения граждан. Несовершенство ценовой политики государства, повышающийся уровень инфляции сократили доступ населения к основным продуктам питания. Изменение потребительского спроса оказало первостепенное влияние на снижение товарооборота продовольственными товарами в розничной торговле на 8,2% [6].

Таблица 3 – Динамика потребительских цен на продукты питания в 2011-2015 гг., в %

|                                     | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. | Отклонение, % |           |
|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------|-----------|
|                                     |         |         |         |         |         | 2015/2011     | 2015/2011 |
| Российская Федерация                | 108,8   | 106,1   | 106,6   | 106,6   | 111,4   | + 2,6         | + 5,3     |
| Северо-Кавказский федеральный округ | 110,6   | 105,2   | 106,6   | 106,1   | 109,6   | -1,0          | + 4,3     |
| Кабардино-Балкарская Республика     | 111,4   | 106,7   | 108,8   | 107,5   | 108,5   | -2,9          | + 1,8     |

Приведенные данные показывают, что в 2014-2015гг динамика потребительских цен на продовольственные товары не только в отдельно взятом регионе Кабардино-Балкария характеризуется повышением на 1,8%, но и в целом России на 5,3%.

Вышеперечисленные, макро- и внешнеэкономические факторы оказали существенное влияние на воспроизводственный процесс агропромышленного комплекса и региона. Теперь первостепенной задачей аграрной политики государства стал вопрос замещения на продовольственном рынке освободившейся ниши. Рассмотрим основные показатели производства продовольственных товаров по КБР в 2015 г. Анализ данных статистики в 2014-2015 гг. показывают, что показатель индекса промышленного производства КБР возрос на 5%, а валовой региональный продукт составил 132 млрд. рублей. При этом объем производства сельскохозяйственной продукции за 2015 г. вырос на 4,2%.

В текущем году сельхозтоваропроизводителями КБР собрано зерновых и зернобобовых культур (без кукурузы) – 69,7 тыс. га, кукурузы на зерно 117,9 тыс. га, подсолнечника – 14,5 тыс. га, картофеля – 13,8 тыс. га, овощей – 20,0 тыс. гектар [6].

Проведенные исследования продовольственного рынка КБР показали, что за 2014-2015 гг. поголовье скота и птицы сократилось. Так поголовье КРС составило 266,4 тыс. голов или 98,4% к соответствующему периоду 2014 г., в том числе коров – 132,1 тыс. голов (99,7%), свиней – 40,8 тыс. голов (92,8%), овец и коз – 363,9 тыс. голов (99,1%), птиц – 3909,1 тыс. голов (113,8%). Производство основных видов продукции животноводства в хозяйствах всех сельхозпроизводителей составило: мяса (скот и птица на убой в живом весе) – 80,4 тыс. тонн или 112,5% к январю – октябрю 2014 г., молока – 374,9 тыс. тонн или 101,4%, яиц – 163,8 млн. штук или 103,1% [5].

Пищевыми и перерабатывающими предприятиями в 2015 году произведено продовольственных товаров в 1,6 раза больше, чем в 2014 г.

Учитывая складывающуюся ситуацию на агропродовольственном рынке, отсутствие оперативного воздействия государства на рыночную конъюнктуру и необходимость импортозамещения в перспективе для преодоления негативных тенденций на рынке продовольствия необходимо целенаправленно использовать организационно-экономические отношения государства и субъектов продовольственного рынка. Государственную под-

держку в республике необходимо оказывать производителям основных продуктов питания.

В 2015 г. реализация потребительских товаров в предприятиях розничной торговли составила более 89,5 млрд. рублей, или 96,8% к уровню 2014г. На сокращение уровня товарооборота розничной торговли повлияло повышение цен на товары (118,5%) и сокращение денежных доходов населения (98,6%). В структуре оборота розничной торговли на торгующие организации, включая предприятия, индивидуальных предпринимателей, осуществляющих деятельность вне рынка приходилось 80%, на розничные рынки и ярмарки – 20%.

С начала года населению республики продано пищевых продуктов, включая напитки, и табачных изделий на сумму 44 млрд. рублей. В регионе за исследованный период наблюдается хоть и невысокий уровень роста, но 100,4% к уровню соответствующего периода предыдущего года. В этой связи особое внимание необходимо обратить на самый главный вопрос на необходимость активизации деятельности оперативного штаба республики по мониторингу и реагированию на изменение конъюнктуры продовольственных рынков в целях предотвращения необоснованного роста цен на основные продукты питания. Правительство республики ежедневно должно отслеживать ситуацию в данном сегменте.

Задача сложная и выход из сложившейся ситуации, по мнению многих ученых-экономистов, видится в определении и внесении изменений и дополнений в уже имеющиеся нормативные документы аграрной политики, как регионов, так и страны в целом.

### Литература

1. Балаева С.И. Формирование и развитие продовольственного рынка плодовой продукции КБР// Аудит и финансовый анализ. М.: ООО «ДСМ Прессе», 2015. № 1. С. 443-445.
2. Импорт продовольствия и сельскохозяйственной продукции // Институт комплексных стратегических исследований. 2014. № 68(136).
3. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru/>.
4. Регионы России. Стат. сборник. Федеральная служба государственной статистики. 2015, 1266с.
5. Итоги социально-экономического развития Кабардино-Балкарской Республики за январь – октябрь. Нальчик, 2015 .
6. Федеральный закон от 29.12.2006 N 264-ФЗ (ред. от 12.02.2015) «О развитии сельского хозяйства» // Гарант: информ.-правовое обеспечение. М., 2015.

## EMBARGO: IMPACT ON THE DEVELOPMENT OF THE FOOD MARKET KBR

Balaeva S., Tlupov T.

This article is devoted to the study of food market dependency and the dynamics of demand the main factors influencing the level and structure of food consumption – real disposable cash income and food prices. The relevance of the study lies in the fact that in terms of food embargo from Western countries, Federal and regional authorities need to develop and implement innovative-investment development program of agriculture, in order to ensure the population of agricultural raw materials, products and foodstuffs in necessary quantity and assortment. In this regard, in terms of sanctions and counter-sanctions the most pressing question remains about the possibilities of the Russian agro-industrial complex to reimburse promptly prohibited the import of food products included into the list forbidden to import to our country. This situation necessitates the development of a new strategy to develop its own agricultural production to fill the vacant niches on the market Prodovolstvenno countries and regions in particular.

The article provides a comparative analysis of the state of regional food market, income, consumer prices for food goods, consumption of basic food by the population as a whole in the Russian Federation and the North Caucasus Federal district Kabardino-Balkarian Republic for 2010-2014. Found that in the country and in Kabardino-Balkaria in particular the consumption of energy-dense foods remains lower than the recommended FAO standards. It is revealed that the negative impact on food consumption af-

ected by the sharp strengthening of social differentiation of population, i.e. increasing the difference between the population with the lowest and the highest income, which in 2014 in Russia was 9 times, KBR – 8 times.

**Key words:** Embargo, food market, market conditions, supply and demand, per capital income, region, price factor, analysis, modeling.

УДК: 379.85: 338.1

## ОЦЕНКА ТУРИСТСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

**Бесланев Э.В.**, *д.б.н., профессор*

**Кожоков М.К.**, *д.б.н., профессор*

**Кустова К.Д.**, *магистрант*

*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик*

*e-mail: kafedra-kbgau@mail.ru*

Статья посвящена проблемам развития региональной инфраструктуры туризма. На основе системного анализа выявлены основные проблемы развития туристской инфраструктуры Кабардино-Балкарской Республики. Для реализации туристского потенциала Кабардино-Балкарской Республики необходимо решение проблем, связанных с отсутствием в регионе эффективно действующей туристской инфраструктуры: увеличение износа фондов в оптовой и розничной торговле, ремонте автотранспортных средств, бытовых изделий и предметов личного пользования, транспорте и связи; низкий уровень коммунального хозяйства в связи с изношенностью водопроводных и канализационных сетей; низкие показатели обеспеченности местами и загруженности гостиниц; сокращение числа занятых в сфере гостиничного обслуживания; невысокое качество предоставляемых гостиничных услуг; низкая квалификация персонала турфирм, несоответствие уровня качества предоставляемых услуг международным стандартам, несоответствие оказываемых услуг потребностям туристов. Реализация республиканских и федеральных целевых программ обеспечит создание в Кабардино-Балкарской Республике высокоэффективного и конкурентоспособного современного туристско-рекреационного комплекса, предоставляющего широкие возможности для удовлетворения потребностей российских и зарубежных граждан в разнообразных услугах.

**Ключевые слова:** региональная туристская инфраструктура, сфера услуг, инвестиционная привлекательность, долгосрочные целевые программы.

Региональная инфраструктура туризма – это совокупность материальных объектов, являющихся носителями различных материальных и нематериальных свойств, которые обеспечивают максимально возможную количественную и качественную реализацию целей туристов при определённых пространственно-временных параметрах (в конкретном месте и в конкретное время) [1]. В состав региональной инфраструктуры туризма входят предприятия, создающие условия для удовлетворения потребностей туризма (производственная инфраструктура), предприятий, непосредственно удовлетворяющих различные потребности туристов (инфраструктура сферы услуг), а также объекты экологической инфраструктуры. Инфраструктурные проблемы обусловлены общеэкономическими факторами (финансирование инфраструктуры туризма; нехватка мощностей инфраструктуры туризма; диспропорции территориального развития и т. п.); отраслевой спецификой (сезонность использования объектов инфраструктуры; ориентация на определённый целевой сегмент и др.); социально-культурными (нарушение исторического облика территории; сохранение культуры и традиций и др.) и экологическими (превышение в туристских центрах уровня антропогенной нагрузки, загрязнение окружающей среды и др.) факторами. Для многих российских регионов инфраструктурные проблемы становятся основной причиной снижения конкурентных преимуществ территории на рынке туристических услуг. В связи с этим целью нашего исследования стала оценка туристской инфраструктуры Кабардино-Балкарской Республики (КБР) и выявление её проблем.

Кабардино-Балкария имеет выгодное географическое положение, удачное сочетание благоприятных природных условий и богатого культурно-исторического наследия. За последние годы сфера туризма в КБР получила значительное развитие. В 2014 г. количество туристов, посетивших республику, увеличилось по сравнению с 2012 г. на 32,3%. За этот год предприятиями туристской отрасли реализовано услуг на сумму 1700 млн. руб., налоговые отчисления туристской отрасли в бюджетную систему составили 210 млн. руб. В настоящее время реестр объектов курортно-рекреационного и туристического комплекса КБР насчитывает 240 предприятий, в том числе 22 санаторно-курортных учреждения, 19 оздоровительных лагерей, 22 альпинистских лагеря, спортивных баз и пансионатов, 69 частных коллективных средств размещения туристов и отдыхающих в Приэльбрусье, 86 турфирм [2].

Однако в республике при достаточно благоприятных условиях для реализации туристского потенциала имеется ряд нерешенных проблем, которые связаны, прежде всего, с отсутствием в регионе эффективно действующей туристской инфраструктуры. Основными проблемами развития туристской инфраструктуры в КБР являются старение и изношенность её объектов. Прослеживается тенденция увеличения износа фондов в оптовой и розничной торговле; ремонте автотранспортных средств, бытовых изделий и предметов личного пользования; транспорте и связи (рис. 1).



Рисунок 1 – Степень износа основных производственных фондов по видам экономической деятельности в КБР на конец года, % [3].

За период 2010-2013 гг. в республике увеличился ввод в действие жилых объектов. Однако уровень коммунального хозяйства остается очень низким в связи с изношенностью водопроводных и канализационных сетей. Из общей протяженности водопроводных сетей нуждается в замене свыше 56%, а канализационных – свыше 40%. На модернизацию систем водоснабжения и водоотведения в КБР необходимо свыше 7 млрд. руб.

Основной проблемой развития инфраструктуры сферы услуг в КБР является нехватка мощностей инфраструктуры туризма в различных сегментах, обеспечивающих размещение, питание, оздоровление и досуг потребителей регионального туристского продукта. Сфера услуг характеризуется низкой квалификацией персонала, несоответствием уровня качества предоставляемых услуг международным стандартам, а в некоторых случаях несоответствием оказываемых услуг потребностям туристов. Турфирмы КБР занимаются преимущественно турагентской деятельностью. В 2013 г. по сравнению с 2010 г. их количество возросло в 2,5 раза, а средняя численность их работников увеличилась на 30%. Населению республики было реализовано около 2,5 тыс. туристических путевок на сумму 102,4 млн. руб. В 2014 г. в общей структуре платных услуг населению доля услуг средств размещения и туризма составили соответственно 1 и 3% (рис. 2).

За период 2010-2013 гг. число гостиниц и аналогичных средств размещения в республике возросло в 1,4 раза (с 16 до 23), а их единовременная вместимость – в 1,6 раза (с 1820 до 2928 мест). Но показатель обеспеченности местами в гостиницах на 1000 жителей КБР остается низким – 3,41. По данным ВТО на 1000 человек населения в США приходится 40 гостиничных мест, в Швейцарии – 30. Если в 2009 г. загрузка объектов размещения в КБР составляла 56,7%, то в последующие годы коэффициент загруженности гостиниц не превышал 35%, в то время как средний коэффициент загрузки гостиниц в Москве равен 70-80%, в регионах РФ – 50-60%, а в мире – 67,7% [5]. Гостиничный фонд представлен преимущественно небольшими предприятиями с количеством номеров, не превышающим 50-ти, в составе которых, преобладают стандартные номера эконом-класса. Проживание в гостиницах республики стоит в среднем 1500-2000 руб./сут. на одного человека и находится на одном уровне с другими регионами СКФО. По итогам 2014 г. число занятых в сфере гостиничного обслуживания сократилось по сравнению с предыдущим годом на 10% и составило 0,8 тыс. чел. Таким образом, качество предоставляемых гостиничных услуг в КБР невысокое, а гостиничный бизнес нуждается в дальнейшем развитии.

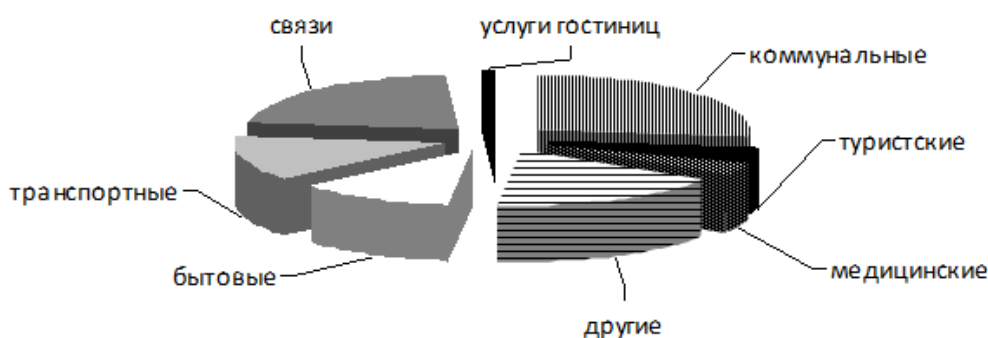


Рисунок 2 – Структура платных услуг населению КБР, 2014 г. [4].

Инфраструктура отдыха, развлечений и культуры в КБР охватывает разветвлённую сеть предприятий и учреждений. Историко-культурные ресурсы КБР представлены многочисленными археологическими памятниками. Около половины объектов историко-культурного наследия состоят на государственном учете, около 80 памятников имеют статус «Памятников истории и культуры федерального значения». В рекреационной деятельности большое значение имеет культурно-развлекательная составляющая, основой которой являются объекты культуры и науки. В республике функционируют 11 музеев. В Нальчике действуют 5 театров. Важными объектами лечебно-оздоровительного туризма КБР являются санатории, турбазы и туркомплексы. Достаточно развита сеть детских оздоровительных учреждений (более 200 оздоровительных санаториев и лагерей). В 2014 г. в КБР функционировало 12 стадионов, 480 спортзалов, 15 плавательных бассейнов, 922 спортивных площадок и полей.

В число основных составляющих инфраструктуры туризма входят предприятия торговли и общественного питания. За три последних года число организаций розничной торговли в КБР увеличилось на 18% (с 756 до 894), а их валовая прибыль – в 1,78 раза (с 240 до 427,2 млн. руб.). Оборот организаций розничной торговли вырос с 5604,8 до 7366,7 млн. руб., а общественного питания – с 2284,9 до 2558,5 млн. руб.

Экологическая инфраструктура туризма КБР включает совокупность природных охраняемых территорий (заповедники, заказники, национальные и природные парки, зеленые зоны, парковые и защитные леса, памятники природы). На долю ООПТ приходится 28% от всей территории республики. Статус федерального значения имеют Кабардино-Балкарский государственный высокогорный заповедник, национальный парк «Приэльбрусье». На территории КБР 8 заказников и 21 памятник природы. С целью улучшения ситуации в области охраны окружающей среды приняты республиканские целевые программы «Организация управления отходами в Кабардино-Балкарской Республике» на 2013-2025 годы, «Охрана окружающей среды в КБР» на 2013 – 2020. Их реализация

обеспечит снижение негативного воздействия экономической деятельности на окружающую среду; рациональное использование природных ресурсов, повысит рекреационную привлекательность КБР [6].

Развитие туристско-рекреационного комплекса республики рассматривается как одно из главных направлений формирования и реализации региональных и федеральных целевых программ. Государственная программа «О развитии Северо-Кавказского федерального округа» на период до 2025 года предполагает создание туристско-рекреационного комплекса «Эльбрус-Безенги» с объемом финансирования 63,9 млрд. руб. В 2014 г. регион вошел в федеральную целевую программу «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011-2018 годы)» с проектом создания автотуристического кластера «Зарагж» с общим объемом финансирования 3,5 млрд. руб. [7]. Таким образом, реализация инвестиционных проектов, приведет к росту объемов туристского потребления в КБР, развитию региональных элементов инфраструктуры туризма, малого и среднего бизнеса.

**Выводы.** Для реализации туристского потенциала Кабардино-Балкарской Республики необходимо решение проблем, связанных с отсутствием в регионе эффективно действующей туристской инфраструктуры: увеличение износа фондов в оптовой и розничной торговле; ремонте автотранспортных средств, бытовых изделий и предметов личного пользования, транспорте и связи; низкий уровень коммунального хозяйства в связи с изношенностью водопроводных и канализационных сетей; низкие показатели обеспеченности местами в гостиницах и их загруженности; сокращение числа занятых в сфере гостиничного обслуживания; невысокое качество предоставляемых гостиничных услуг; низкая квалификация персонала турфирм, несоответствие уровня качества предоставляемых услуг международным стандартам и потребностям туристов. Реализация республиканских и федеральных целевых программ обеспечит создание в Кабардино-Балкарской Республике высокоэффективного и конкурентоспособного современного туристско-рекреационного комплекса, предоставляющего широкие возможности для удовлетворения потребностей российских и зарубежных граждан в разнообразных услугах.

#### Литература

1. Василиха Д.Ф. Стратегическое управление развитием региональной инфраструктуры туризма: фвтореф. дис. ... канд. эк. наук. СПб., 2012. 19 с.
2. Сайт Министерства курортов и туризма КБР. Электронный ресурс. URL: <http://www.pravitelstvokbr.ru/oigv/minturizm/> (Дата обращения 22.11.15)
3. Кабардино-Балкария в цифрах. 2014: стат. сб. Кабардино-Балкариястат-Н., 2014. 270 с.
4. Социально-экономическое положение КБР. 2014. Нальчик: Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по КБР, 2015. 133 с.
5. Носов И.А. Состояние и особенности развития рынка гостиничных услуг в России // Теория и практика общественного развития. 2012. №2. С. 296-298.
6. Тамахина А.Я. и др. Региональные аспекты экологической и продовольственной безопасности (на примере Кабардино-Балкарской Республики): монография. Нальчик: Изд-во М. и В. Котляровых (ООО «Полиграфсервис и Т»), 2013. 148 с.
7. Тамахина А.Я. и др. Туристско-рекреационный потенциал Кабардино-Балкарской Республики: монография. Нальчик: Принт-Центр, 2015. 160 с.

## ASSESSMENT OF TOURIST INFRASTRUCTURE OF KABARDINO-BALKAR REPUBLIC

**Beslaneev E.V., Kozhokov M.K., Kustova K.D.**

Article is devoted to problems of development of regional tourism infrastructure. On the basis of the system analysis the main problems of development of tourist infrastructure of Kabardino-Balkar Republic are revealed. For the implementation of the tourism potential of Kabardino-Balkarian Republic necessary to solve the problems associated with the absence in the region of an effective tourist infrastructure: in-



crease in the depreciation funds in the wholesale and retail trade; repair of motor vehicles, household goods and personal items, transport and communications; low levels of public utilities in connection with the deterioration of water supply and Sewerage networks; low rates of high-cennosti of places in hotels per 1000 inhabitants and availability of hotels; reducing the number of people employed in the hospitality service, low quality of provided hotel services; low qualification of the personnel of travel agencies, the level of inconsistency of the quality of services provided to international standards, mismatch of services to needs of tourists. Implementation of Republican and Federal target programs will ensure the creation of the Kabardino-Balkaria Republic modern highly effective and competitive tourist-recreational complex, providing opportunities to meet the needs of Russian and foreign citizens in various services.

**Key words:** regional tourist infrastructure, services sector, investment appeal, long-term target programs.

УДК 378.85

## ИННОВАЦИИ В ТУРИЗМЕ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В КБР НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

**Беканова З.З., студентка**  
**Карданова Ф.Х., к.с.-х.н., доцент**  
*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик*

В качестве приоритетных направлений инновационного развития ТРК Кабардино-Балкарской Республики можно рассмотреть следующие. Организация системы высокогорной климатотерапии с использованием лечебно-оздоровительных факторов курорта Нальчик, а также других рекреационных местностей КБР. Сегодня в регионе, как и в целом по РФ, отсутствует практика организованной высокогорной климатотерапии.

КБР является уникальной территорией, которая имеет необходимые условия для создания современной системы санации с использованием высокогорной климатотерапии и лечебного туризма. Как известно, лечебно-тренирующими считаются высоты в пределах 800 - 2300 метров над уровнем моря. Именно на таких высотах расположены санатории курорта Нальчик, турбазы и альплагеря Джылы-Су, Приэльбрусья. Формирование системы высокогорной климатотерапии и лечебного туризма обеспечит: во-первых, востребованность всех достижений как отечественной, так и зарубежной науки и практики лечения в условиях высокогорья; во-вторых, повысит лечебно-оздоровительный и тренирующий эффекты среднегорья в целях профилактики и лечения заболеваний дыхательных путей и лёгких, бронхиальной астмы. Развитие на территории республики специальных рекреационных зон, имеющих большую лечебно-оздоровительную ценность. В данном направлении можно было бы развивать инфраструктуру рекреационных комплексов «Тамбукан» и «Джылы-Су». Создание и развитие «Инновационных Центров здоровья и эффективного природопользования» в рамках формирования экологического туризма в районах республики. В частности, комплекс отдыха «Долина Нарзанов» в Зольском районе может быть использован для организации маунтинбайка, треккинга, рафтинга, спелеотуризма, альпинизма, парапланеризма. Возможны организация охотничьих туров в горах и развитие системы рыболовного туризма на реках Харбаз, Хасаут, Ингушли. Все перечисленные направления можно развивать и в других туристских районах республики. Организация этнографических центров или деревень, включающих комплекс жилых построек. На таких территориях возможно предоставление широкого набора экскурсионных и туристско-рекреационных услуг, начиная от размещения в индивидуальных домах-гостиницах, воссозданных в духе традиционных «кунацких», и посещений археологических и этнографических достопримечательностей, заканчивая этнографическими праздниками и конными путешествиями по ущельям. Обустройство туристско-археологических центров с восстановлением культурно-исторических достопримечательностей и реставрацией археологических памятников. Данное направление позволит организовать дополнительные привлекательные территории для ознакомления с культурой, историей и национальными традициями и обычаями народов Северного Кавказа и КБР. В частности, это могут быть маршруты к средневековым замкам и башням в верховьях Бегенгийского и Чегемского ущелий, к одним из крупнейших курганов на территории Европы в Урванском, Чегемском или Баксанском районах, посещение Национального музея в г. Нальчике.

**Ключевые слова:** рекреационный комплекс, природно-рекреационный комплекса, туристский продукт, инновационная деятельность, нововведения, разработка, модификация, совершенствование, услуги, внедрение, формы, методы, организационно-управленческая деятельность, телекоммуникаций, технологий.

Рекреационный комплекс в Кабардино-Балкарии – одна из важных составляющих экономического потенциала республики.

Наличие неповторимого природно-рекреационного комплекса в КБР, наравне с повышением спроса на туристические и курортные услуги внутри страны, дает мощный импульс для становления данного комплекса.

В настоящее время актуальными являются вопросы оптимального использования ресурсов и развитие туризма на базе инновационных подходов в республике. Для Кабардино-Балкарской Республики, как и для других регионов Северного Кавказа, стратегическое значение приобретает рациональное использование туристско-рекреационных ресурсов.

Развитие туристской отрасли имеет огромное значение в хозяйственном комплексе КБР. В связи с этим ее проблемы требуют детального анализа и выработки стратегии управления и комплекса мероприятий для их решения. В системе региональной экономики туристско-рекреационный комплекс функционирует не отдельно, а в тесной взаимосвязи с другими структурными элементами. Его развитие связано со некоторыми видами экономической деятельности, так как рост ТРК вызывает ряд различных изменений в розничной торговле, общественном питании, пассажирском транспорте и бытовых услугах и многом другом.

Визитной карточкой рекреационного комплекса Кабардино-Балкарской республики является район Приэльбрусья с «жемчужиной Кавказа», самой высокой вершиной Европы – горой Эльбрус (5642 м). Этот райский уголок, с нетронутой человеком природой, богатейшей флорой и фауной – общепризнанный интернациональный центр туризма, альпинизма и горнолыжного спорта [1].

В настоящее время это один из лучших горнолыжных центров нашей страны. По мнению специалистов, склоны Эльбруса и Чегета не уступают склонам известных горнолыжных курортов Франции, Австрии, Швейцарии, Италии, а по многим параметрам даже превосходит их. Неповторимой особенностью Приэльбрусья является возможность использовать горнолыжные склоны круглый год.

Туристический комплекс Приэльбрусья представлен 25 туристическими и альпинистскими базами и гостиницами на 3386 мест. В целях наиболее совершенного применения имеющегося туристско-рекреационного потенциала в республике необходимы инновации, способствующие интенсивному развитию экономики. Нововведения должны обеспечивать внедрение достижений научно-технического прогресса в производство, полнее удовлетворять потребности общества в высококачественных и конкурентоспособных турпродуктах и услугах [2].

Необходимость инновационного подхода к ТРК Кабардино-Балкарии обусловлена рядом факторов:

1. Роль ТРК в экономике КБР важна, так как его формирование позитивно воздействует на смежные отрасли, и соответственно будет выступать в качестве эффективного инструмента стимулирования социально-экономического роста. Как известно, туристско-рекреационная отрасль имеет значимый мультипликативный эффект и является катализатором социально-экономического роста и способствует повышению качества жизни населения.

2. Как часть мирового хозяйства, туризм в наше время занимает лидирующую позицию по обороту услуг и второе место – по валютным поступлениям. Сфера туризма и рекреации является не только одной из крупнейших и высокодоходных, но и наиболее динамично развивающихся.

3. Туристско-рекреационный комплекс республики, обладая уникальным потенциалом, значительно отстает в развитии региональной рекреационной базы. Недоиспользование природно-климатического и ресурсного потенциала региона, позволяют сделать вывод о том, что его ускоренное и устойчивое развитие возможно за счет инновационного подхода к развитию ТРК.

Следует отметить, что инновационный процесс в туристской сфере специфичен. Свое признание он получает, с одной стороны, через туристский рынок и степень удовлетворенности потребителей, а с другой стороны, в основном благодаря принятию продуманных совместных решений туристскими организациями, органами управления отраслью в регионе, местными органами самоуправления и различными общественными орга-

низациями, деятельность которых связана с данной отраслью. Именно такое слаженное взаимодействие всех субъектов и объектов инновационного процесса, по мнению Севастьяновой С. А., может привести к появлению существенного синергетического эффекта, выраженного в качестве роста и развития сферы туризма [3]. В результате в выигрышном положении окажется тот, кто первым придает своему туристскому продукту новые потребительские свойства и качества и заинтересует потребителя этими новшествами.

Инновационная деятельность в туристско-рекреационной сфере должна быть направлена на: разработку нового или модификацию существующего турпродукта; на совершенствование гостиничных, транспортных, экскурсионных и других услуг; на новые рынки; на внедрение новых форм и методов организационно-управленческой деятельности и новейших телекоммуникационных и информационных технологий.

Среди основных направлений инновационного развития в туристско-рекреационной сфере региона можно выделить:

- использование новых туристских ресурсов, не использовавшихся ранее в регионе;
- применение новой техники и технологии при производстве традиционных продуктов;
- выпуск новых видов гостиничных услуг, туристского продукта, ресторанного продукта;
- инновации в процессах организации производства и потребления традиционного турпродукта, ресторанного продукта, гостиничных услуг.

В качестве приоритетных направлений инновационного развития ТРК Кабардино-Балкарской Республики можно рассмотреть следующие.

1. Организация системы высокогорной климатотерапии с использованием лечебно-оздоровительных факторов курорта Налчик, а также других рекреационных местностей КБР. Сегодня в регионе, как и в целом по РФ, отсутствует практика организованной высокогорной климатотерапии. КБР является уникальной территорией, которая имеет необходимые условия для создания современной системы санации с использованием высокогорной климатотерапии и лечебного туризма. Как известно, лечебно-тренирующими считаются высоты в пределах 800-2300 метров над уровнем моря. Именно на таких высотах расположены санатории курорта Налчик, турбазы и альплагеря Джылы-Су, Приэльбрусья. Формирование системы высокогорной климатотерапии и лечебного туризма обеспечит: во-первых, востребованность всех достижений как отечественной, так и зарубежной науки и практики лечения в условиях высокогорья; во-вторых, повысит лечебно-оздоровительный и тренирующий эффекты среднегорья в целях профилактики и лечения заболеваний дыхательных путей и лёгких, бронхиальной астмы.

2. Развитие на территории республики специальных рекреационных зон, имеющих большую лечебно-оздоровительную ценность. В данном направлении можно было бы развивать инфраструктуру рекреационных комплексов «Тамбукан» и «Джылы-Су».

3. Создание и развитие «Инновационных Центров здоровья и эффективного природопользования» в рамках формирования экологического туризма в районах республики. В частности, комплекс отдыха «Долина Нарзанов» в Зольском районе может быть использован для организации маунтинбайка, треккинга, рафтинга, спелеотуризма, альпинизма, парапланеризма. Возможны организация охотничьих туров в горах и развитие системы рыболовного туризма на реках Харбаз, Хасаут, Ингушли. Все перечисленные направления можно развивать и в других туристских районах республики.

4. Организация этнографических центров или деревень, включающих комплекс жилых построек. На таких территориях возможно предоставление широкого набора экскурсионных и туристско-рекреационных услуг, начиная от размещения в индивидуальных домах-гостиницах, воссозданных в духе традиционных «кунацких», и посещений археологических и этнографических достопримечательностей, заканчивая этнографическими праздниками и конными путешествиями по ущельям.

5. Обустройство туристско-археологических центров с восстановлением культурно-исторических достопримечательностей и реставрацией археологических памятников. Данное направление позволит организовать дополнительные привлекательные территории для ознакомления с культурой, историей и национальными традициями и обычаями народов Северного Кавказа и КБР. В частности, это могут быть маршруты к средневековым замкам и башням в верховьях Безенгийского и Чегемского ущелий, к одним из круп-

нейших курганов на территории Европы в Урванском, Чегемском или Баксанском районах, посещение Национального музея в г. Нальчике.

Туризм в регионе развивается довольно динамично, несмотря на различные препятствия экономического, социального и политического характера. Бизнес в данной сфере, в большинстве случаев, становится инициатором в освоении и внедрении новшеств, постоянно изменяет способы и формы предложения и предоставления услуг, открывает и осваивает новые перспективные возможности.

Как и в других сферах, сейчас в туризме ежедневно внедряются различные инновации под влиянием как интеллектуального развития человечества, так и научно-технического прогресса. Иногда нововведения в туристско-рекреационной сфере возникают неожиданно и непредсказуемо под воздействием различных событий и явлений в обществе. Следовательно, постоянное изучение и анализ инновационных процессов, причин появления новаций, разработка способов их внедрения представляют практический и научный интерес. Также важную роль играет государство в стимулировании развития и диффузии инноваций в сфере туристско-рекреационного комплекса, а потому разработка и реализация механизмов и методов господдержки является актуальными.

### **Литература**

1. Здоров А.Б. Туристский комплекс: формирование и развитие. М.: Логос, 2011. 211 с.
2. Котляров Е.А. География отдыха и туризма. Формирование и развитие территориальных рекреационных комплексов. Москва: Мысль, 1978. 238 с.
3. Севастьяновой С.А. Развитие туризма в КБР. 2014. 225 с.

## **INNOVATION IN TOURISM TO BE PPLIED IN THE CBD AT THE PRESENT STAGE**

**Bekanova Z.Z., Kardanova F.Kh..**

As priority directions of innovative development of the broadcasting company Kabardino-Balkarian Republic, consider the following. The organization of the system of high-altitude climatotherapy using the therapeutic factors of the resort Nalchik and other recreational areas of the CBD. Today in the region, as in the whole of Russia, there is no practice of organized high mountain climatotherapy. CBD is a unique area which has the necessary conditions for the creation of a modern system of rehabilitation with the use of high-altitude climatotherapy and health tourism. As you know, medical training is considered of height in the range of 800 - 2300 meters above sea level. It was on these heights located sanatoriums of Nalchik, camp sites and camp Dzhily-su, Elbrus. The formation of a system of high-mountainous climatotherapy and health tourism will provide: first, the relevance of all the achievements of domestic and foreign science and practice of treatment in conditions of high mountains; secondly, to enhance health and training effects of the mountains in the prevention and treatment of diseases of the respiratory tract and lungs, bronchial asthma. The development on the territory of the Republic special recreation areas that have greater therapeutic value. In this direction could be to develop the infrastructure of the recreational complex «Tambukan» and «Jily-su». The creation and development of «Innovation Centers health and effective natural resources management» within the framework of the development of environmental tourism in the regions of the Republic. In particular, the complex of rest of «the Valley Narzanov» Zol area can be used for mountain Biking, trekking, rafting, caving, mountaineering, paragliding. It is possible to organize hunting tours in the mountains and development of fishing tourism on the rivers Harbas, Khasaut, Ingulli. All of these areas can be developed in other tourist districts. The organization of the ethnographic centers or villages, which includes a complex of residential buildings.

In such areas it is possible to provide the wide range of excursion and tourist and recreational services, ranging from accommodation in individual houses, hotels, recreated in the spirit of the traditional «guest-chamber», and visits to archaeological and ethnographic sites, ending the ethnographic holidays and horse riding trips through the gorges. The arrangement of tourist and archaeological centres, restoration of cultural and historical attractions and the restoration of archaeological monuments. This area will provide additional attractive areas to explore culture, history and national traditions and customs of North Caucasus peoples and the CBD. In particular, this can be a route to medieval castles and towers in the upper and Chegem Bezengi gorges, one of the largest burial mounds in Europe in Urvansky, chegemsky or Baksan districts, visit the National Museum in the city of Nalchik.

**Key words:** recreational complex, natural-recreational complex, tourist product, innovation, innovations, development, modification, improvement, services, implementation, forms, methods, organization and management, telecommunications and technology.

УДК: 316.334.5

## СЕЛЬСКИЙ ТУРИЗМ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

**Блиева М.В.**, *д.т.н., доцент*  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик  
e-mail: Madina.blieva@gmail.com

В статье рассмотрены вопросы актуальности развития сельского туризма в России, как важном факторе способствующем решению вопросов социально-экономического развития населения села и условия сохранения сельских поселений.

**Ключевые слова:** сельский туризм, сельские территории, социально-бытовая инфраструктура, мультипликационный эффект, занятость сельского населения, стабильное развитие.

Агротуризм представляет собой сравнительно новое и перспективное направление, дающее возможность городским жителям познакомиться с традиционным укладом жизни сельского населения. Суть такого туристического направления заключается в отдыхе в сельской местности, когда за всю организацию обеспечения проживания отдыхающих, например, питание, обслуживание и досуг, отвечает принимающий дом. Агротуризм, или как его еще называют сельский туризм, предоставляет возможности отдыха тем, кто устал от городской суеты и по определенным причинам не может позволить себе другие виды туризма. Его главными притягивающими туристов чертами являются нетронутая природа, чистый воздух, тишина, натуральные продукты, домашняя атмосфера и неторопливый быт. По мнению аналитиков, ежегодный потенциальный спрос на данный вид туризма составляет примерно 580 тыс. человек [3].

Следует заметить, что агротуризм – сравнительно новое явление для России. История развития его как вида туризма имела начало в Западной Европе в семидесятых годах прошлого века. В основном это явление территориально концентрировалось в сельских районах Германии, Италии, Франции. Главной задачей данного вида туризма являлось сохранить сельские поселения через возрождение народных промыслов и ремесел, повышение предпринимательской активности на селе.

На сегодня, агротуризм в Европе является одним из наиболее неразвитых, но в то же время перспективных видов туризма. Очевидно его положительное воздействие на устойчивое развитие сельской территории и, как результат, получение немалой экономической выгоды. К примеру, каждый третий турист во Франции – это сельский турист [1]. В Германии около 5%, а в Великобритании более 12% предпринимателей, занимающихся бизнесом в сельской местности, предоставляют услуги в области сельского туризма.

Согласно реализуемым в мире концепциям сельский туризм кроме экономического аспекта несет значительную идеологическую нагрузку, и способствует решению многих социальных и культурных задач, таких как: сбережение национальных традиций, этнического и культурного наследия, исторической и природной среды обитания, архитектурно-исторического пространства, восстановление и пропаганда традиций, образа жизни, духовных ценностей.

Мировая практика констатирует высокую социально-экономическую значимость сельского туризма для повышения конкурентоспособности сельских местностей и оказанию содействия в снижении социальной напряженности на селе созданием дополнительных рабочих мест.

В России успехи сельского туризма намного скромнее. Однако именно в России и почти для всех регионов страны развитие данного вида туризма является актуальным и перспективным. Подтверждая эту мысль, следует рассмотреть состояние сельского хо-

зяйства, поскольку оно является основой для раскручивания сельского туризма. Именно уровень его развития оказывает основное влияние на развитие культурного наследия на селе: сельскохозяйственные машины и оборудование, профессии народных ремесел и мастерские кузницы, карьеры, запруды, самобытная архитектура и фольклор, разнообразная народная кухня.

В свою очередь, развитие положительно сказывается на состоянии сельской экономики. Многофункциональность сельского туризма при его развитии позволяет получать ярко выраженный эффект, заключающийся в создании рабочих мест с разным уровнем квалификации в различных областях сельской экономики: в строительстве, на транспорте, в области культуры и банковской сферы, сельского хозяйства и других. Во всем наблюдается выигрыш от развития агротуризма, повышающего потребление услуг и продукции перечисленных отраслей.

В настоящее время в различных регионах России формирование агротуризма, как одного из возможных направлений альтернативной занятости населения и развития сельской местности, представлено в перечисленных ниже видах:

- формирование «сельских» туров с проживанием и питанием туристов в сельском доме, изучением традиционного сельского быта, промыслов, знакомством с новой информацией о местной природе и животном мире, достопримечательностях и др.;
- сдача в аренду комнат и домов на сельской территории как экологически чистом районе;
- организация конных, пеших, велосипедных и водных маршрутов и экскурсий, рыбалки и охоты;
- создание туристских деревень на базе имеющихся сельских поселений с традиционной национальной деревянной и каменной архитектурой и проч.

Положительные эффекты от развития агротуризма впечатляют своей многообразностью и значительностью. Рассмотрим параметры, улучшение которых, также как и оптимизация точки роста населения села, будет напрямую зависеть от них:

- экономический (источник дохода для жителя села, вклад в усовершенствование собственного дома, фермы);
- инновационный (современную организацию рабочего места, использование различных видов информационных технологий и коммуникаций);
- экологический (применение незатратных прежде всего ресурсов, главным образом природного, исторического и социокультурного наследия);
- этнокультурный (популяризация национальных и культурных традиций);
- социокультурный (эффект психологического и культурного взаимообогащения в результате общения, устанавливается планка для развития и предполагаемого повышения самооценки сельских жителей);
- личностный (воспитание личности, осознающей необходимость получения новых знаний, навыков, повышения квалификации своей профессии для лучшей организации индустрии гостеприимства, повышения самооценки личности (чувства самостоятельности, опоры на ресурсы собственного хозяйства);
- социальный (агротуризм отсекает деструктивные слои и ориентирует на формирование условий для благополучного развития и увеличения количества местного населения; кооперация в сельских территориях с целью создания полноценного туристского продукта в итоге приводит к совершенствованию социально-психологического климата на данной территории).

Мультипликативность агротуризма, особенно при осуществлении целевых программ развития, положительно влияет на развитие и сохранность сельских территорий, разумное использование их природно-ресурсного потенциала. Не менее важно отметить его влияние на стимулирование развития подсобных хозяйств, расширение спроса на экологически чистые продукты питания из натурального сырья, а также развитие сельской инфраструктуры, народных промыслов, культуры и самобытности, т.е. на решение различных социально-экономических проблем села, и прежде всего проблемы занятости сельского населения [2]. В конечном итоге всё указанное будет оказывать влияние на степень конкурентоспособности сельских территорий, в первую очередь проявляющейся в подъеме уровня благосостояния жителей села.

## Литература

1. Концепция устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2020 года, от 30 ноября 2010 г, утверждена Правительством РФ №2136-р.
2. Цапиева О.К. Устойчивое развитие региона: теоретические основы и модель // Проблемы современной экономики. 2010. № 2. С. 307-311.
3. Чепурных Н.В., Мерзлов А.В., Антипов А.Н. Устойчивое развитие сельской местности в России. Концепция и рекомендации // Экономика природопользования: Обзор. информ. 2002. №3. С. 3-25.

## RURAL TOURISM AS A FACTOR OF RURAL DEVELOPMENT

**Blieva M.V.**

In the article the questions of the relevance of rural tourism development in Russia, as an important factor contributing to the solution of socio-economic development of the rural population and the saving of rural settlements.

**Key words:** rural tourism, rural areas, social infrastructure, multiplier effect, employment of rural population, sustainable development.

УДК 338.436.33:316.422.44

## НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ СТИМУЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В АПК

**Боготов Х.Л., д.э.н., профессор**

**Кожиков А.М., к.э.н.**

*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик*

E-mail: bogotov- h@mail.ru

В статье раскрыты состояние научно-технического прогресса и зарубежный опыт стимулирования инновационных процессов в АПК. Предложены основные направления охвата НТП в аграрном секторе, принципы мотивации внедрения новшеств, связанных с использованием прогнозных расчетов производства и сбыта продукции. Инновационный процесс, который необходимо осуществлять в АПК, как и во всем народном хозяйстве, ставит множество проблем, требующих скорейшего разрешения. Очевидно, что внедрение достижений науки и техники является лишь одной из составляющих инновационного процесса, который охватывает создание, освоение, внедрение и распространение новых технологий как для традиционных продуктов, так и для производства таких видов продукции, которые обладают научно-технической новизной и удовлетворяют новые общественные потребности. В статье анализируются элементы государственно-правового обеспечения инновационных процессов, в том числе, организации финансирования научного обеспечения сельского хозяйства рядом экономически развитых зарубежных государств, а также их опыт механизма управления НТП в АПК, которые можно использовать в практической деятельности сельских товаропроизводителей в регионах Российской Федерации.

**Ключевые слова:** АПК, инновационный процесс, НТП, агропромышленная интеграция, зарубежный опыт научно-технического прогресса.

Во всем мире центр тяжести в инновационной деятельности перемещается сейчас с саморазвития научной и инженерно-технической мысли на те конечные реальные изменения в производстве, в жизни общества, которые происходят под их влиянием. В нашей стране именно на этапе реализации нововведений существует наибольшая разбалансированность экономических интересов участников осуществляющих инновационные процессы.

В научной литературе традиционно НТП чаще всего определялся как «процесс неуклонного совершенствования всех элементов материально-технической базы на основе

комплексной механизации, химизации, агробиологизации, мелиорации и широкого внедрения прогрессивных технологий, связанных с высоким уровнем концентрации и специализации производства, качественно новой профессионально-квалификационной структурой рабочей силы». При этом доказывается, что НТП в сельском хозяйстве связаны с использованием и преобразованием трех основных групп факторов, в том числе: биологических; материально-технических; социально-экономических.

Сегодня общепризнанным является положение о том, что материальной основой и внутренним содержанием интенсификации производства служит научно-технический прогресс. Ускорение реализации мероприятий НТП в цикле «наука – производство» – интенсифицирует все отрасли общественного производства. Под влиянием НТП происходят глубокие, органически взаимосвязанные и взаимообусловленные, требующие определенной сбалансированности, изменения во всех элементах и организационных формах материально-технической базы АПК [2].

В числе ведущих организационно-экономических факторов внедрения НТП следует выделить те из них, которые связаны с механизмом взаимосвязи науки и производства.

Агропромышленная интеграция обеспечивает увязку процесса интенсификации производства в промышленности, научных разработок с интенсификацией сельского хозяйства, направляет эти взаимосвязанные процессы на достижение наивысшего конечного результата. При этом интеграция предусматривает согласованность действий звеньев организационно-экономической системы на основе рационального разделения труда. Ее нельзя сводить к формальным связям, эпизодическому координированию действий в случайных видах современной деятельности [1].

Необходимо учитывать, что интеграция имеет множество форм проявления, наиболее существенной из которых является технологическая интеграция – на основе технологически связанного единства. В силу специфики сельского хозяйства, речь идет, главным образом, о биологических технологиях, формировании биоиндустриальных систем, соединяющих биологические и технические факторы в единую и непрерывную цепь. Тесно связана с выше названной формой интеграция, базирующаяся на разделении и кооперации труда, организационном взаимодействии производства и управления.

В этом контексте важной особенностью современного периода является переход к качественно новой управленческой интеграции и к интеграции самого производства.

Рассматривая интеграционный процесс в сельском хозяйстве, многие авторы выделяют проблему «узкого звена» различных его форм. Отмечается, в частности, что несбалансированность производственных мощностей в смежных отраслях и предприятиях, а также различия качественных показателей оценки конечной и промежуточной продукции, часто ведут к большим потерям. Утверждается, что эффект от интеграции «вылавливается» через «узкое звено» такого формирования. Необходимо также учитывать, что в сельском хозяйстве фактор «минимума» определяет эффективность использования основных средств производства – угодий в обработке, а также эффективность дополнительных вложений овеществленного и живого труда [1,5].

Результаты ряда исследований свидетельствуют о крайне низкой окупаемости тех факторов производства, уровень которых на исходной стадии был выше уровня фактора «минимума». Основным условием эффективного функционирования интегрированных формирований является, по мнению большинства исследователей, оптимизация – то есть, приведение в рентабельное соответствие всех факторов производства. Между тем, если в отношении биологических основ и технико-технологических параметров производства в определенной степени заметно такое стремление, то до последнего времени факторами «минимума» в условиях директивного управления являлись несоответствующие требования НТП механизмы мотивации товаропроизводителей и их организационные формы.

Мотивационный механизм внедрения достижений НТП должен формироваться с учетом особенностей, как субъекта, внедряющего новшества, так и объекта внедрения, так как в зависимости от их состояния должны формироваться конкретные мотивационные рычаги НТП.

В условиях, когда субъект хозяйствования отделен от конечных результатов труда, практически отсутствует внутренняя мотивация к внедрению достижений науки, так как нет заинтересованности в снижении издержек производства, в повышении качества про-



дукции и т.п. В этих условиях единственная возможность осуществлять внедрение новшеств – использование неэкономических методов стимулирования – «жесткая мотивация» посредством доведения планов и личной ответственности руководителя за внедрение мероприятий НТП.

В условиях же, когда субъект производства непосредственно отделен от конечных результатов (например, наемный рабочий на ферме), изменение отношения к внедрению НТП зависит главным образом от самого субъекта хозяйствования. Мотивация к внедрению НТП осуществляется посредством изменения заработной платы, рабочего дня, улучшения условий труда и т.д. [3].

Когда же субъект хозяйствования не отделен от результата производства и при этом, функционирует в условиях немонополизированного рынка, существенно меняется механизм мотивации. Именно в такой ситуации имеет смысл исследовать и совершенствовать механизмы мотивации, поставив их в зависимость от уровня реализации достижений НТП в формированиях АПК.

Внедряемые новшества могут иметь различный характер воздействия на аграрное производство. В силу многообразия типов новшеств можно выделить различные типы мотиваций внедрения.

Прежде всего – это новшества, непосредственно влияющие на доходы товаропроизводителей. В условиях конкуренции и немонополизированного рынка именно снижая издержки производства или увеличивая объем производства, товаропроизводитель повышает свою прибыль.

К отмеченной категории нововведений можно отнести новые технологии, направленные на повышение урожайности, улучшение пород скота и т.п. В использовании подобных новшеств товаропроизводитель имеет свою внутреннюю мотивацию – увеличение дохода, через рост объемов производства и снижения издержек.

Этот же мотив «работает» и по отношению к внедрению новшеств, которые приносят увеличение прибыли через качество продукции (производство экологически чистых продуктов и т.д.). Хотя здесь и возрастают затраты на единицу продукции, но в силу высокой цены на продукты такого типа, происходит общее увеличение прибыли производителя. Мотивация внедрения новшеств, связанных с качеством продукции, в большей степени работает при насыщенном рынке и сформировавшемся спросе на продукцию такого уровня качества. Потребитель должен быть согласен платить существенно большую цену за подобную продукцию, иначе ее незачем будет производить, а, следовательно, и внедрять технологии и новшества указанной ориентации [4].

При внедрении новшеств, связанных с изменением совокупных издержек производства (компьютеризация и т.д.), также работает этот мотив. Цель – повышение прибыли через снижение совокупных затрат, через достижение эффективной структуры производства при использовании нововведений (использование прогнозных расчетов сбыта, производства и т.д.).

В силу неоднородности научной продукции, представляется, что механизмы внедрения новшеств должны быть многообразными и многовариантными. С учетом различных субъектов хозяйствования - от крупного товарного производства до фермерских хозяйств, должна формироваться развитая система организационно-экономических форм внедрения НТП: государственных, кооперативных и частных с учетом опыта рыночно развитых стран.

Например, механизм стимулирования восприимчивости сельских товаропроизводителей к освоению научных достижений за рубежом включает целую систему косвенных методов воздействия. К ним в первую очередь относится освобождение от налогов средств, выделяемых частными компаниями на проведение НИОКР и освоение полученной научной продукции. При этом система налоговых льгот включает:

- сокращение сроков использования оборудования частнопромышленных научно-исследовательских организаций [6];
- налоговую скидку на инвестиции, оборудование и строительство зданий, сооружений для проведения НИОКР.

Налоговые льготы стимулируют научно-исследовательскую деятельность частных компаний и в то же время стимулируют увеличение объема ресурсов, выделяемых ими на научные исследования и их освоение.

Государственная кредитно-налоговая политика не только обеспечивает жизнеспособность сельских товаропроизводителей, но и стимулирует приток капитала в аграрный сектор и, в первую очередь, на освоение научно-технических достижений [2].

Особое место в системе инвестиционного кредитования занимают кредиты на освоение техники и передовых технологий. Так во Франции кредитованием на приобретение техники занимается один из крупнейших банков «Кредит Агрикон», который выдает до 70 % ссуд на эти цели.

Для ускорения процесса модернизации сельского хозяйства и обеспечения конкурентоспособности аграрного производства правительством предусмотрены специальные льготные кредиты. Так, процентная ставка по этим кредитам в зависимости от условий ведения сельскохозяйственного производства и целевого назначения ссуды, составляла от 3,1 до 8,9 процента.

Наряду с кредитно-финансовой поддержкой, мощным стимулирующим средством широкого освоения научно-технических достижений и передового опыта агропромышленным производством в развитых странах является специальная система льготного налогообложения товаропроизводителей, осваивающих нововведения. Например, для того, чтобы стимулировать инвестирование фермерского капитала в технологические новшества, предусматриваются специальные условия налогообложения, к которым относятся:

- установление налоговых скидок на прирост инвестиций в освоение нововведений;
- бюджетная компенсация налоговых платежей на прирост инвестиций в производство, связанных с его модернизацией;
- пролонгация (отсрочка) налоговых платежей на прирост капиталовложений на период завершения инвестиционного процесса.

Налоговое регулирование дает возможность сельским товаропроизводителям в зависимости от конкретных условий производства изменять размер налоговой базы, в том числе путем использования различных методов определения размера амортизационных отчислений, перевода инвестиций, связанных с освоением нововведений, в текущие затраты и, наоборот, капитализации текущих затрат, временного перераспределения расходов и доходов.

Благодаря введенным новым правилам ускоренной амортизации основных средств фирмы получили возможность значительно сократить размеры налогооблагаемого дохода. Использование ускоренной амортизации стимулирует техническое перевооружение сельскохозяйственного производства на основе широкого освоения нововведений.

С целью ускорения технического перевооружения и модернизации сельского хозяйства в Англии не облагается налогом 25% инвестиций на приобретение новых машин и оборудования и 4% отчислений на капитал, вовлеченный в строительство сельскохозяйственных зданий, сооружений, дренажа земель согласно программе освоения научно-технических достижений сельскохозяйственным производством [7].

Анализ опыта действия механизма стимулирования повышения восприимчивости аграрного производства к нововведениям показывает, что общность подходов государственной научной политики в странах с развитой рыночной экономикой заключается в том, что в качестве важнейших приемов экономического стимулирования научно-технического прогресса выступают кредитные, налоговые, амортизационные, ценовые, страховые, включая прямое бюджетное финансирование НИОКР и освоения нововведений производством. Используемый набор льгот и стимулов, реализуясь через сельскохозяйственные законодательные акты, отличает целенаправленный характер и строго конкретную адресность.

Отдельные элементы государственно-правового обеспечения инновационных процессов могут быть использованы при разработке отечественного механизма стимулирования повышения восприимчивости сельских товаропроизводителей к освоению инновационных достижений и на их основе могут быть созданы условия эффективного ведения агропромышленного производства.

Практический интерес представляет организация финансирования научного обеспечения сельского хозяйства и освоения им нововведений. Научные и консультативные организации Министерства сельского хозяйства США финансируются за счет федерального бюджета практически полностью. Министерство в свою очередь осуществляет частичное финансирование научных и внедренческих программ штатов. Свыше половины

всего объема затрат на научные исследования и освоение полученных результатов научные учреждения и консультативные службы покрывают за счет бюджета штатов. С учетом средств, выделяемых из федерального бюджета, соответствующий фонд составляет 82% от всех расходов на исследования и освоение научных достижений агропромышленным производством, 18% расходов на эти цели покрываются за счет средств, поступающих от потребителей услуг внедренческих организаций.

Только за последние два года удельный вес федерального бюджета в общих затратах на НИОКР в государственном секторе научного обеспечения АПК США составлял более 50%. Местные органы в финансировании исследований практически не участвуют. Однако, они играют важную роль в финансировании программ освоения научно-технических достижений и передового опыта агропромышленным производством. Их удельный вес в финансировании внедренческих работ составляет 19%, федеральных органов – 30%, органов управления штатов – 48%, прочих структур – 3% [7].

Заслуживает внимания опыт Китая по организации финансирования научных исследований и освоения полученных результатов аграрным производством. Для финансирования фундаментальных и прикладных исследований, а также освоения полученных результатов создана система научных фондов, использование которых строго контролируется государством. Созданы так называемые технические рынки и сеть учреждений по освоению достижений науки и технологии. Более пяти тысяч организаций занимается платным научным обслуживанием, внедрением достижений науки и техники, куплей-продажей научных новинок, подрядами на строительство объектов, обменом информацией. В последние годы объем сделок на техническом рынке составил 70% законченных научно-технических разработок. Большие капитальные вложения государства в последние годы направляются на освоение новой техники и передовых технологий. В связи с реформой по научно-техническому прогрессу в стране приняты законы о патентах, положение о поощрении за изобретения, рационализаторские предложения и их освоении [6].

Механизм стимулирования освоения нововведений аграрным производством развитых стран включает государственную кредитно-финансовую поддержку, которая не только обеспечивает жизнеспособность фермерских хозяйств, но и стимулирует приток капитала в аграрный сектор и, в первую очередь, на освоение научно-технических достижений, способствует росту эффективности производства и развитию сельского хозяйства в слаборазвитых районах страны. Наряду с солидной государственной кредитно-финансовой поддержкой, мощным стимулирующим средством широкого освоения научно-технических достижений и передового опыта аграрным производством развитых стран является специальная система льготного налогообложения фермерских хозяйств, осваивающих научно-технические достижения. В сельском хозяйстве большинства развитых стран система налогообложения предусматривает оптимальные виды.

При освоении нововведений аграрным производством в налоговой системе предусмотрен ряд льгот, поскольку это требует значительных дополнительных капитальных вложений. Так, в ряде стран Европейского Союза (ЕС) в соответствии с аграрными программами предусматривается из национальных бюджетов компенсировать фермерам часть налоговых платежей на прирост инвестиций. В частности, это относится к строительству производственных объектов в горной местности, освоению нетрадиционных возобновляемых источников энергии (солнечной, ветровой), развитию социальной сферы на основе освоения нововведений.

Налоги на добавленную стоимость, действующие в США, Канаде, странах ЕС, Швеции, Японии и Австралии, в условиях высокой самообеспеченности сельскохозяйственной продукцией, стимулируют ее экспорт. Этим налогом облагается лишь та продукция, которая реализуется на внутреннем рынке. В то время как экспортная продукция полностью или частично освобождается от этого налога, что также косвенно стимулирует фермеров постоянно заниматься совершенствованием производства, улучшением качества продукции на основе освоения нововведений технологического характера [7].

Как показывает анализ для эффективного функционирования налоговой системы важно отработать механизм льгот и стимулов, заинтересовывающих товаропроизводителей в развитии сельскохозяйственного производства и повышении его эффективности на основе широкого освоения научно-технических достижений и передового опыта. Действие этих льгот приводит к тому, что фактическая ставка налога значительно ниже законода-

тельно установленной. Налоговые льготы – важная составная часть налогообложения, стимулирующая фермеров к широкомасштабному освоению нововведений. В зависимости от ситуации в экономике они распространялись в разные периоды на отдельные отрасли, предприятия определенных форм собственности, величину вклада предприятий в НИР и ОКР и освоение полученных результатов. Реформой налоговых систем в развитых зарубежных странах предусмотрено активное воздействие налоговых льгот на стимулирование научно-технического прогресса в аграрном секторе [6].

Анализ опыта действия механизма стимулирования повышения восприимчивости сельскохозяйственного производства к нововведениям показал, что управление научно-техническим прогрессом в агропромышленном комплексе развитых зарубежных стран имеет комплексный характер, осуществляется с финансовой помощью государства и реализуется через сельскохозяйственные законы и нормативные акты. Созданы и эффективно действуют механизмы стимулирования внедрения и пропаганды достижений научно-технического прогресса, охватывающие все этапы научного обеспечения сельскохозяйственного производства - возникновение научных идей, превращение научных идей в технологии, передача новых технологий пользователям для внедрения в сельскохозяйственное производство.

Отдельные элементы проанализированных механизмов можно позаимствовать для разработки подобного отечественного механизма стимулирования повышения восприимчивости наших сельских товаропроизводителей к различного рода нововведениям, направленным на ускорение научно-технического прогресса в агропромышленных комплексах регионов.

#### **Литература**

1. Гуданаева И.Х. Интеграция науки и производства в системе АПК // Известия горского государственного аграрного университета. Владикавказ, 2015.
2. Развитие интеграционных связей науки и производства // АПК: экономика, управление. 1991. №10.
3. Повышение эффективности сельскохозяйственной науки и укрепление ее связи с производством. М.: Колос, 2007.
4. Павлюченко В.И. Экономические проблемы управления научно-техническим прогрессом. М.: Наука. 2003 .
5. Оксанич Н.И. Инновационная модель хозяйствования как основное условие сохранения устойчивости предприятия // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. Москва, 2008.
6. Николаева Э.В., Николаева В.А. Стратегия инновационного развития АПК региона в условиях глобального кризиса: проблемы и пути решения // Материалы Третьего Всероссийского конгресса экономистов-аграрников. Москва, 2009.
7. Огородников П.И. Инновационное развитие АПК – основа устойчивого развития экономики регионов и РФ // Материалы Третьего Всероссийского конгресса экономистов-аграрников. Москва, 2009.
8. АПК зарубежных стран: тенденции развития / М.Ю. Коган, Л.С. Корбут, Т.С. Приходько, А.Н. Хитров. ВАСХНИЛ. Всесоюзный НИИ информации и технико-экономических исследований АПК. Москва, 2009.

### **SCIENTIFIC AND TECHNICAL PROGRESS AND FOREIGN EXPERIENCE OF STIMULATION OF INNOVATIVE PROCESSES IN AGRARIAN AND INDUSTRIAL COMPLEX**

**Bogotov H.L., Kozhokov A.M.**

The article deals with the mechanisms for implementing scientific and technological progress and international experience to stimulate innovation processes in agriculture. The main directions of scientific and technical progress in the coverage of the agrarian sector, motivation principles of innovation asso-

ciated with the use of predictive calculations of production and marketing. The innovation process, which must be implemented in agriculture and throughout the economy raises many issues that require urgent resolution. It is obvious that the introduction of achievements of science and technology is only one part of the innovation process that covers the creation, development, implementation and dissemination of new technologies for traditional products and for the production of such products, which have scientific and technical novelty and to meet new social needs. The article analyzes elements of public and legal support of innovative processes, including arranging financing scientific support agriculture near economically developed foreign countries, as well as their experience in the management mechanism of NTP APC, which can be used in the practice of rural producers in terms of subjects of the Russian Federation.

**Key words:** agriculture, innovation process, NTP, agribusiness integration, foreign experience of scientific and technical progress.

УДК: 664.68:635.11:637.14

## РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИИ БИСКВИТНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВЕКОЛЬНО-МОЛОЧНОГО ПОРОШКА

**Джабоева А.С., д.т.н., профессор**

**Шаова Л.Г., к.х.н., доцент**

**Кипова К.В., студент**

*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик*

*e-mail: tpop\_kbr@mail.ru*

Разработаны рецептуры и технология бисквитных полуфабрикатов со свекольно-молочным порошком. Определено влияние дозировок свекольно-молочного порошка на органолептические, физико-химические и структурно механические показатели качества готовой продукции. Установлено, что максимальный технологический эффект достигается при внесении свекольно-молочного порошка в рецептуру бисквитного полуфабриката в количестве 5% от массы сухих веществ взамен сахара.

**Ключевые слова:** бисквитный полуфабрикат, свекольно-молочный порошок, рецептура, технология.

В настоящее время вследствие изменения образа жизни значительно снизилась физическая нагрузка человека и в связи с этим возникла необходимость в коррекции суточного рациона – в снижении калорийности пищевых продуктов и обогащении их физиологически функциональными ингредиентами [1, 2]. Перспективным сырьем для создания такой продукции являются порошки из овощей и молока, содержащие в своем составе необходимые для нормального функционирования организма человека компоненты [3].

В связи с этим, целью исследований явилась разработка рецептур и технологии бисквитных полуфабрикатов с использованием свекольно-молочного порошка.

При выполнении работы использовались физико-химические, структурно-механические и органолептические методы исследования бисквитных полуфабрикатов.

При исследовании качества бисквитных полуфабрикатов определяли:

– массовую долю влаги путем высушивания навески исследуемых проб до постоянной массы по ГОСТ 5900-73;

– кислотность – титриметрическим методом по ГОСТ 5898-87;

– пористость – с помощью прибора для определения пористости;

– деформационные характеристики – на структуромере СТ-1.

Органолептический анализ качества бисквитных полуфабрикатов проводили согласно разработанным на кафедре «Технология продуктов общественного питания и химия» Кабардино-Балкарского ГАУ шкалам балловой оценки.

При разработке технологии бисквитных полуфабрикатов со свекольно-молочным порошком исследовали влияние различных дозировок порошка на органолептические, физико-химические и структурно-механические показатели качества готовых изделий.

Контрольные образцы готовили по рецептуре №1, приведенной в Сборнике рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания.

Свекольно-молочный порошок вносили в количестве 3, 4, 5 и 6% от массы сухих веществ в рецептуре с равной заменой сахара. Рецептуры приготовления теста приведены в таблице 1.

При приготовлении теста свекольно-молочный порошок вносили в составе смеси с мукой пшеничной высшего сорта и крахмалом в 2-3 приема при взбивании яично-сахарной массы. Меланж сбивали с сахаром до увеличения массы в 2,5-3 раза. Затем замешивали тесто, добавляя смесь свекольно-молочного порошка, муки и крахмала в течение 15 с. Готовое тесто дозировали в формы и выпекали в жарочном шкафу при температуре 200-220°C в течение 35-40 мин.

Таблица 1 – Рецептуры приготовления бисквитных полуфабрикатов с заменой сахара на свекольно-молочный порошок

| Наименование сырья           | Массовая доля сухих веществ, % | Расход сырья на 100 г полуфабрикатов, г     |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
|------------------------------|--------------------------------|---|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
|                              |                                | дозировка порошка, % от массы сухих веществ |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
|                              |                                | 0   |       | 3      |       | 4      |       | 5      |       | 6      |       |
| Мука пшеничная высшего сорта | 85,50                          | 28,12                                       | 24,04 | 28,12  | 24,04 | 28,12  | 24,04 | 28,12  | 24,04 | 28,12  | 24,04 |
| Крахмал картофельный (сухой) | 80,00                          | 6,94  | 5,55  | 6,94   | 5,55  | 6,94   | 5,55  | 6,94   | 5,55  | 6,94   | 5,55  |
| Сахар-песок                  | 99,85                          | 34,71                                       | 34,66 | 32,31  | 32,26 | 31,52  | 31,47 | 30,72  | 30,67 | 29,91  | 29,87 |
| Меланж                       | 27,00                          | 57,85                                       | 15,62 | 57,85  | 15,62 | 57,85  | 15,62 | 57,85  | 15,62 | 57,85  | 15,62 |
| Свекольно-молочный порошок   | 96,00                          | –   | –     | 2,50   | 2,40  | 3,32   | 3,19  | 4,16   | 3,99  | 4,99   | 4,79  |
| Итого                        |                                | 127,62                                      | 79,87 | 127,72 | 79,87 | 127,75 | 79,87 | 127,79 | 79,87 | 127,81 | 79,87 |

Результаты, полученные при исследовании влияния свекольно-молочного порошка на физико-химические и органолептические показатели качества готовых изделий, приведены в таблице 2.

Приведенные в таблице 2 результаты показывают, что при внесении порошка в количестве 3-6% влажность и кислотность полуфабрикатов повышаются по сравнению с контролем на 3,1-8,3% и 0,24-0,76 град. соответственно.

В полуфабрикатах с 3-5% свекольно-молочного порошка пористость изделий повышается по сравнению с контролем на 2,4-4,4%, а с увеличением дозировки до 6% происходит снижение пористости, но значение её остается выше, чем в контрольном образце – на 1,1%.

Сравнительная оценка органолептических свойств показала, что опытные пробы с 3-5% свекольно-молочного порошка так же как и контрольная имеют нежный, эластичный мякиш с равномерной тонкостенной пористостью, легкий свекольный привкус и запах. Бисквитный полуфабрикат с 6% порошка имел толстостенную пористость, выраженный све-

кольный привкус и запах. Цвет опытных изделий изменялся от соломенно-желтого до желтовато-розового.

Таблица 2 – Влияние дозировок свекольно-молочного порошка на физико-химические и органолептические показатели качества бисквитных полуфабрикатов

| Наименование показателя      | Контроль  | Дозировка порошка, в % к массе сухих веществ |                             |                   |  |
|------------------------------|---|--|-----------------------------|-------------------|--|
|                              |   | 3  | 4                           | 5                 | 6  |
| Физико-химические:           |   |  |                             |                   |  |
| Влажность, %                 | 25,4  | 26,2   | 26,8                        | 27,1              | 27,5   |
| Пористость, %                | 74,2  | 76,0   | 76,9                        | 77,8              | 75,3   |
| Кислотность титруемая, град. | 0,24  | 0,48   | 0,67                        | 0,75              | 1,00   |
| Органолептические:           |   |  |                             |                   |  |
| Поверхность                  | Правильная, с бугорчатой верхней корочкой                 |  |                             |                   |  |
| Форма                        | Поверхность гладкая, без трещин и подрывов                |  |                             |                   |  |
| Состояние мякиша             | Нежный, эластичный с равномерной тонкостенной пористостью |  |                             |                   | Эластичный с равномерной толстостенной пористостью |
| Цвет мякиша                  | Слабо-желтый  | Соломенно-желтый                             | Желтый с розоватым оттенком | Желтовато-розовый |  |
| Вкус и запах                 | Свойственные данному виду изделия                         |  |                             |                   |  |
|                              | Без постороннего вкуса и запаха                           | Легкий свекольный привкус и запах            |                             |                   | Выраженный свекольный привкус и запах              |

Результаты влияния свекольно-молочного порошка на структурно-механические показатели качества бисквитных полуфабрикатов представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Влияние свекольно-молочного порошка на структурно-механические показатели мякиша бисквитных полуфабрикатов

| Наименование показателя | Контроль | Дозировка порошка, % к массе сухих веществ |       |       |      |
|-------------------------|----------|--|-------|-------|------|
|                         |          | 3  | 4     | 5     | 6    |
| Через 24 часа:          |          |  |       |       |      |
| $H_{\text{общ}}$        | 10,10    | 10,65                                      | 10,83 | 10,96 | 9,76 |
| $H_{\text{пл}}$         | 6,48     | 6,82                                       | 6,93  | 7,01  | 6,42 |
| $H_{\text{упр}}$        | 3,62     | 3,83                                       | 3,90  | 3,95  | 3,34 |

Из полученных данных следует, что при внесении свекольно-молочного порошка в количестве 3-5% происходит повышение показателей деформационных характеристик по сравнению с контрольной пробой, а при увеличении дозировки порошка до 6% они снижаются. Максимальное повышение значений общей, пластической и упругой деформаций происходит при внесении свекольно-молочного порошка взамен сахара в количестве 5% от массы сухих веществ в рецептуре. Следовательно, оптимальной дозировкой порошка, при которой в наибольшей степени замедляется процесс черствения изделий, является 5%.

Сравнительная органолептическая оценка качества бисквитных полуфабрикатов показала, что наиболее высокую суммарную балловую оценку имеют образцы со свекольно-молочным порошком в дозировке 5% взамен сахара – 23,5 балла. Они отличаются от контроля и опытных образцов со свекольно-молочным порошком в количестве 3, 4 и 6% более равномерной и тонкостенной пористостью, нежным и эластичным мякишем, приятным легким свекольным привкусом и запахом.

Вывод: на основании результатов исследования влияния свекольно-молочного порошка на физико-химические, структурно-механические и органолептические показатели качества бисквитных полуфабрикатов установлена оптимальная дозировка свекольно-

молочного порошка, при которой достигаются наилучшие потребительские свойства бисквитных полуфабрикатов – 5% от массы сухих веществ по рецептуре.

### Литература

1. Джабоева А.С. Использование продуктов переработки дикорастущего сырья в производстве хлебобулочных изделий. Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2008. 129 с.

2. Пат. 2317708 РФ, МПК А 21 Д 8/02. Способ производства хлебобулочных изделий / Дубцов Г.Г., Джабоева А.С., Шаова Л.Г., Думанишева З.С., Курманова М.К., Бозиева О.С.; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств». – №2006146271/13; заявл.26.12.2006; опубл.27.02.2008. 5 с.

3. Пашенко Л.П., Корниенко А.В., Горбанева Ю.Ю. Применение свекольного пюре в технологии хлеба // Хранение и переработка сельхозсырья. 2008. №3. С.69-73.

## DEVELOPMENT OF FORMULATIONS AND TECHNOLOGY OF SEMI-FINISHED BISCUIT WITH BEET-MILK POWDER

Dzhaboeva A.S., Shaova L.G., Kipova K.V.

The compounding and technology of semi-finished biscuit with beet-milk powder. The effect of dose beet-milk powder on the organoleptic, physico-chemical and mechanical properties of structural indicators of the finished product. It is found that the maximum effect is achieved when the process making beet formulated milk powder semifinished biscuit in an amount of 5% by weight of the solids in the sugar substitutes.

**Key words:** biscuit cake mix, beet-milk powder, formulation, technology.

УДК 664.68:635.24

## РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИИ БИСКВИТНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРОШКА ИЗ ТОПИНАМБУРА

Думанишева З.С., к.т.н., старший преподаватель

Ширитова Л.Ж., к.б.н., доцент

Батырбиева Л.Э., студент

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

e-mail: d.zalina.s@mail.ru

Разработана рецептура и технология бисквитного полуфабриката с заменой части пшеничной муки и сахара на порошок из топинамбура. Установлено, что внесение 3% порошка от массы сухих веществ муки и сахара в рецептуре приводит к улучшению качества бисквитных полуфабрикатов и замедлению процессов черствения мякиша готовых изделий.

**Ключевые слова:** бисквитный полуфабрикат, порошок из топинамбура, физико-химические показатели, структурно-механические свойства, рецептура, технология.

Мучные кондитерские изделия пользуются большой популярностью и возрастающим спросом у детского и взрослого населения России. При этом изделия данной группы являются в основном источником углеводов, жиров и незначительной доли белка. В то же время содержание важнейших нутриентов (витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон) в них недостаточное, что, учитывая их высокую калорийность, существенно снижает пищевую ценность этих продуктов питания [2].



Одним из перспективных направлений в обогащении мучных кондитерских изделий является применение порошкообразных продуктов на основе овощей, в частности, топинамбура. Они содержат в своем составе необходимый комплекс нутриентов [1].

В связи с этим, целью исследований явилась разработка рецептур и технологии бисквитных полуфабрикатов с использованием порошка из топинамбура.

Комплексные исследования выпеченных полуфабрикатов проводили по общепринятым и специальным методикам. Эффективную вязкость теста определяли на ротационном вискозиметре Реотест-2 [5], влажность полуфабрикатов – по ГОСТ 5900-73, кислотность – по ГОСТ 5898-87, пористость – с помощью прибора для определения пористости бисквитного полуфабриката, деформационные характеристики – на структурометре СТ-1 [4].

С целью разработки технологии бисквитных полуфабрикатов с порошком из топинамбура исследовали влияние дозировок порошка на физико-химические и структурно-механические показатели качества готовых изделий.

Контрольным образцом служил бисквит основной (рецептура №1 сборника рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания, 1986 г.). Опытные пробы готовили с внесением порошка из топинамбура в количестве от 3 до 7% (с шагом 2%) от массы сухих веществ муки и сахара в рецептуре (таблица 1).

Таблица 1 – Рецептуры бисквитных полуфабрикатов с порошком из топинамбура

| Наименование сырья           | Массовая доля сухих веществ | Расход сырья на 10 кг полуфабриката, г      |                   |          |                   |          |                   |          |                   |
|------------------------------|-----------------------------|---|-------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|
|                              |                             | дозировка порошка, % от массы сухих веществ |                   |          |                   |          |                   |          |                   |
|                              |                             | 0   |                   | 3        |                   | 5        |                   | 7        |                   |
|                              |                             | в натуре                                    | в сухих веществах | в натуре | в сухих веществах | в натуре | в сухих веществах | в натуре | в сухих веществах |
| Мука пшеничная высшего сорта | 85,50                       | 2812,0                                      | 2404,0            | 2812,0   | 2404,0            | 2812,0   | 2404,0            | 2812,0   | 2404,0            |
| Крахмал картофельный         | 80,00                       | 694,0                                       | 555,0             | 694,0    | 555,2             | 694,0    | 555,2             | 694,0    | 555,2             |
| Сахар-песок                  | 99,85                       | 3471,0                                      | 3446,0            | 3231,0   | 3226,0            | 3075,0   | 3066,0            | 3057,0   | 3046,0            |
| Меланж                       | 27,00                       | 5785,0                                      | 1562,0            | 5785,0   | 1562,0            | 5785,0   | 1562,0            | 5785,0   | 1562,0            |
| Порошок из топинамбура       | 96,00                       | -   | -                 | 250,0    | 240,0             | 417,0    | 400,0             | 438,0    | 420,0             |
| Итого                        | -                           | 12796,7                                     | 7987,0            | 12772,0  | 7987,2            | 12783,5  | 7987,2            | 12786,0  | 7987,2            |

Для производства бисквитных полуфабрикатов с порошком из топинамбура меланж смешивали с сахаром и взбивали до увеличения объема массы в 2,5-3 раза. Перед окончанием взбивания вводили в 2-3 приема в течение 15 сек. пшеничную муку, смешанную с картофельным крахмалом и порошком из топинамбура. Готовое тесто разливали в предварительно подготовленные формы на 3/4 высоты. Тесто выпекали при температуре 200-220°С в течение 35-40 мин.

Анализируя данные по влиянию порошка из топинамбура на свойства бисквитного теста (рисунок 1) можно отметить, что введение в рецептуру порошка из топинамбура в количестве от 3 до 5% способствует снижению плотности теста на 1,4 и 0,1%, а эффективная вязкость возрастает на 1,2 и 0,2%, соответственно, по сравнению с контрольным образцом. Уменьшение плотности и незначительное возрастание эффективной вязкости теста, вероятно, обусловлено тем, что полисахариды порошков адсорбируются на поверхности раздела фаз газ/жидкость и взаимодействуют с яичными белками, повышая прочность межфазного слоя. Так как взбивание теста снижает коалесценцию пузырьков воздуха и способствует увеличению мелких воздушных пузырьков, происходит стабилизация пены по структурно-механическим показателям [3].

С увеличением количества порошка до 7% плотность теста увеличивается на 1,5%, а эффективной вязкости снижается на 0,7%. Плотность теста увеличивается, видимо, вследствие повышенной концентрации полисахаридов, которые вносятся в рецептуру с порошком из топинамбура.

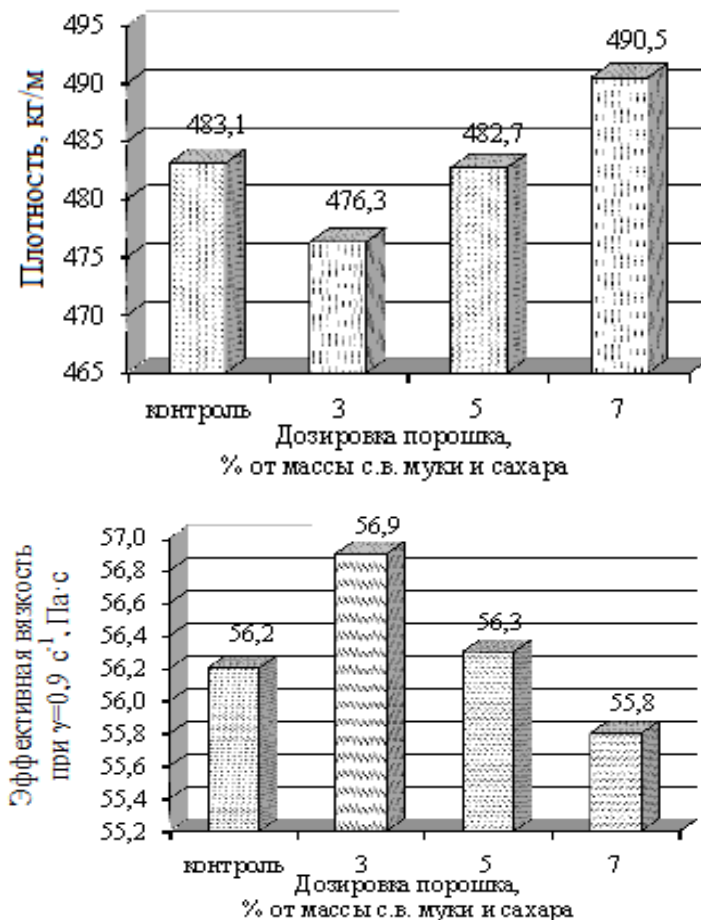


Рисунок 1 – Влияние дозировки порошка из топинамбура на плотность и эффективную вязкость бисквитного теста

Влияние порошка из топинамбура на физико-химические показатели качества бисквитных полуфабрикатов представлены на рисунке 2.

Представленные на рисунке 2 данные показывают, что с увеличением порошка в количестве 5–7% влажность бисквитного полуфабриката возрастает на 1,2; 2,8 и 4,7% соответственно. Вероятно, это обусловлено повышением доли прочно связанной влаги в результате внесения с порошком пищевых волокон, которые способны связывать и удерживать влагу в процессе выпечки теста.

Пористость готовых изделий с 3% добавкой порошка увеличивается на 0,9%, а с увеличением количества порошка на 5 и 7% наблюдается снижение пористости на 0,8 и 3,6% соответственно по сравнению с контрольным образцом.

Исследование влияния порошка из топинамбура на кислотность бисквитного полуфабриката показывает, что с повышением количества порошка в рецептуре от 3 до 7% происходит увеличение на 0,08–0,17 градусов соответственно.

Структурно-механические свойства готовых изделий характеризовали по показателям общей ( $H_{\text{общ}}$ ), пластической ( $H_{\text{пл}}$ ) и упругой ( $H_{\text{упр}}$ ) деформации (рисунок 3).

Полученные данные свидетельствуют, что при введении порошка из топинамбура в количестве 3% наблюдается увеличение упругих свойств мякиша выпеченных полуфабрикатов, что может повысить срок хранения готовых изделий по сравнению с контрольным образцом. Увеличение дозировки порошка, особенно при 7%, способствовало ухудшению качества по структурно-механическим показателям.

На основании полученных экспериментальных данных установлена оптимальная дозировка порошка из топинамбура, при которой достигаются лучшие показатели качества готового изделия, в количестве 3 % от массы сухих веществ муки и сахара в рецептуре.

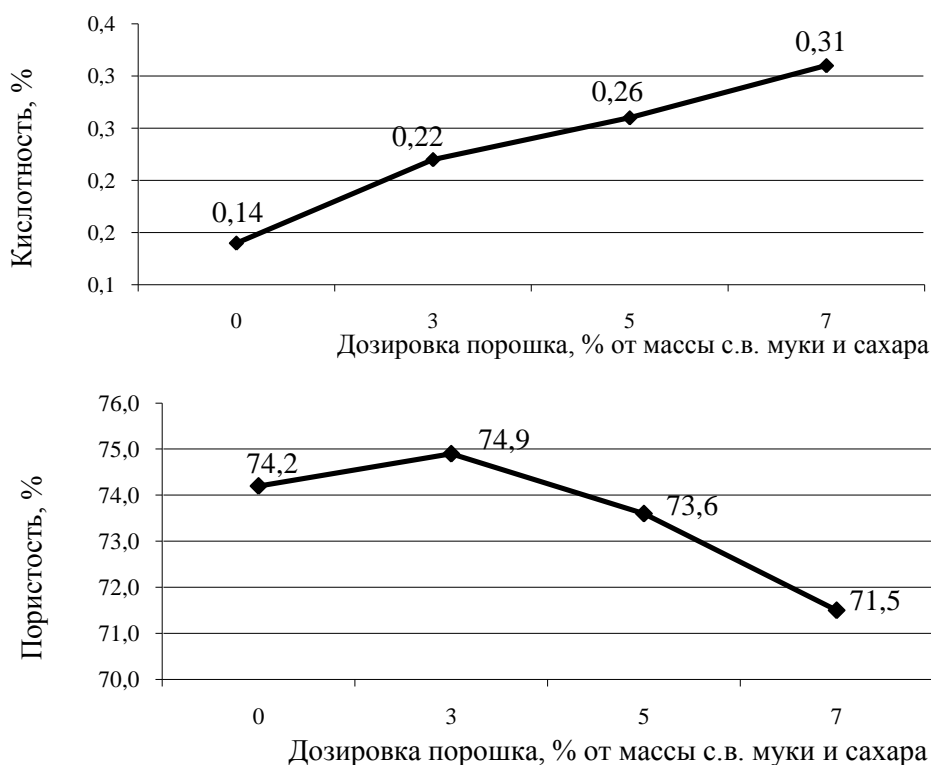


Рисунок 2 – Влияние порошка из топинамбура на физико-химические показатели качества бисквитных полуфабрикатов

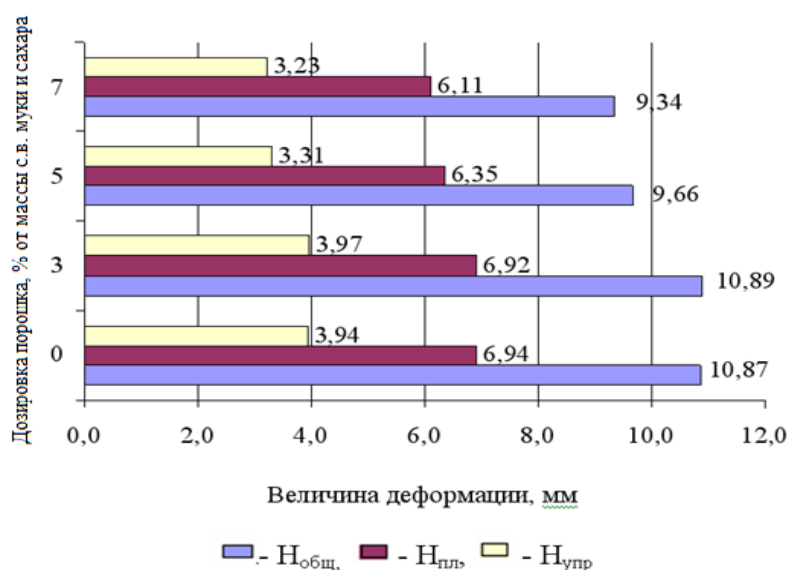


Рисунок 3 – Влияние порошка из топинамбура на деформационные характеристики мякиша бисквитных полуфабрикатов

### Литература

1. Джабоева А.С., Тамова М.Ю., Думанишева З.С., Кабалоева А.С., Шаова Л.Г. Влияние растительных добавок на качество бисквитных полуфабрикатов // Изв. вузов. Пищевая технология. 2007. №5-6. С. 46-48.
2. Джабоева А.С., Шаова Л.Г., Кабалоева А.С., Думанишева З.С. Влияние продуктов переработки дикорастущих плодов на качество хлебобулочных изделий // Хранение и переработка сельхозсырья. 2008. №1. С. 43-44.
3. Зубченко А.В. Механизм образования теста // Известия вузов. Пищевая технология. 1997. №2-3. С. 46-47.

4. Максимов А.С., Черных В.Я. Лабораторный практикум по реологии сырья, полуфабрикатов и готовых изделий хлебопекарного, макаронного и кондитерского производств. М.: Издательский комплекс МГУПП, 2004. 163 с.

5. Мачихин Ю.А., Мачихин С.А. Инженерная реология пищевых материалов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. 216 с.

6. Новые сорта хлебобулочных и мучных кондитерских изделий диабетического назначения / Ю.Ф. Росляков, В.К. Кочетов, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар // Научные труды КубГТУ. 2015. №2. С. 47-54.

## FORMULATION AND TECHNOLOGY SPONGE SEMI WITH POWDER FROM ARTICHOKE

**Dumanisheva Z.S., Shiritova L.Zh., Batyrbieva L.E.**

The compounding and technology of semi-finished biscuit replacing part of the wheat flour and sugar powder of Jerusalem artichoke. It has been established that the introduction of 3% by weight of the powder, flour and sugar solids in the formulation results in improved quality of semi-finished biscuit and slower crumb staling process of finished products.

**Key words:** biscuit cake mix, a powder made of artichoke, physico-chemical parameters, structural and mechanical properties, formulation technology.

УДК 332.143

## ОЦЕНКА КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА СЕВЕРО-КАВКАЗСКИХ РЕСПУБЛИК

**Жерукова А.Б., д.э.н., профессор**  
*АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права»*  
*Нальчикский институт кооперации (филиал)*  
e-mail: zherukova65@mail.ru

**Туменова С.А., к.э.н., старший научный сотрудник**  
*ФГБУН «Институт информатики и проблем*  
*регионального управления КБНЦ РАН»*  
e-mail: swetasoz@mail.ru

Уровень конкурентоспособности рекреационного комплекса региона определяется совместным действием ряда факторов внешней и внутренней среды. В результате их оценки выявлены существующие конкурентные преимущества рекреационной сферы Северокавказских республик, которые следует закладывать в основу создания конкурентоспособных высокодоходных турпродуктов и привлекательности территории в целом. Определены потенциально слабые конкурентные позиции, по которым они значительно проигрывает другим регионам, также предложен комплекс мероприятий, направленных на усиление этих позиций либо их нейтрализацию за счет преимущественного использования существующих конкурентных преимуществ. Обозначены инвестиционные приоритеты и стратегии развития различных видов рекреационной деятельности в Северокавказских республиках. Отмечено, что конкурентоспособная устойчиво функционирующая дестинация не возникает случайно, а является как следствием понимания глобальных процессов, влияющих на туристские потоки, так и создания соответствующей конкурентной среды в регионе и пределах отрасли. Поэтому сегодня особенно важно уметь преобразовывать определенные природные ресурсы, которыми обладает каждый регион, в конкурентное преимущество, посредством создания из этих ресурсов конкурентоспособные рекреационные продукты, добавляя им экономическую ценность, создавая более высокую добавленную стоимость по сравнению с конкурентами.

**Ключевые слова:** рекреационный комплекс, конкурентные преимущества, рейтинговая оценка, перспективы развития, регион, факторы конкурентоспособности, стратегия развития.

В настоящее время изучение конкурентоспособности субъектов как ключевой категории современной экономики, служащей ориентиром для формирования экономической политики и стратегии развития приобретает особую значимость. Актуальность исследования конкурентоспособности рекреационного комплекса Северокавказских республик (РК СКР) обусловлена тем, что именно его уровень во многом определяет инвестиционную привлекательность для стратегических инвесторов, степень лояльности потребителей, устойчивое положение на отечественном и мировом туристическом рынке. В данной ситуации особо остро встают вопросы разработки четких стратегий развития РК СКР в соответствии с принципами устойчивого развития, привлечения долгосрочных инвестиций, обеспечения гибкости и оперативности в принятии управленческих решений.

Многообразие существующих в настоящее время в экономической литературе определений конкурентоспособности свидетельствует о чрезвычайной важности и сложности проблемы, а также незавершенности ее методологической проработки и необходимости дальнейших исследований. В наиболее общем политэкономическом контексте конкурентоспособность субъекта (предприятия, отрасли, региона, национальной экономики, страны) означает его потенциальную способность конкурировать с аналогичными субъектами на предполагаемом рынке (рынках), обеспеченную реализацией стратегических комплексных программ (стратегий) повышения качества основных параметров системы [1-4]. Данная характеристика относится к оценочным показателям, предполагает наличие субъекта, объекта и цели (критерия) и метода оценки которые могут быть определены в различных аспектах в зависимости от решаемых задач [5].

С целью систематизации знаний о различных сторонах конкурентоспособности РК СКР и разработки системы управленческих решений стратегического характера по усилению его слабых конкурентных позиций осуществим количественную оценку факторов конкурентоспособности. Процесс формирования стратегии управления факторами конкурентоспособности рекреационного комплекса региона представлен нами на рисунке 1.

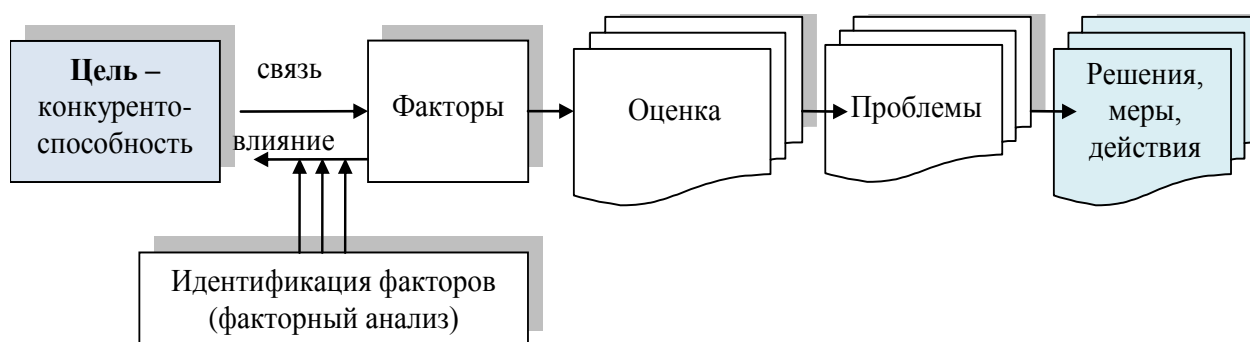


Рисунок 1 – Процесс формирования стратегии управления факторами конкурентоспособности [6]

В контексте изложенного проведена оценка факторов конкурентоспособности РК СКР с использованием метода экспертной оценки, применение которого в рамках данного исследования считаем корректным.

Оценка каждого из факторов осуществлялась по 5-ти бальной шкале: «1» балл – низший балл (фактор неконкурентоспособен), «5» баллов – наивысшая конкурентоспособность фактора (данный фактор может быть использован в качестве базового для развития рекреации в регионе). Для оценки значимости детерминантов развития, их влияния на формирование конкурентоспособности рекреационного комплекса были разработаны таблицы по группам факторов конкурентоспособности, на основе которых проводился опрос экспертов\*.

Результаты рейтинговой оценки по группе факторных условий конкурентоспособности РК СКР приведены в таблицах 1-4.

\* Экспертами выступили ведущие сотрудники Института информатики и проблем регионального управления КБНЦ РАН, работники Министерства туризма и спорта КБР.

Таблица 1 – Результаты оценки по группе факторных условий развития рекреационного комплекса Северокавказских республик

| Факторы   | Оценки экспертов |   |   |   |   | Сумма баллов | Средний балл |
|---|------------------|---|---|---|---|--------------|--------------|
|   | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |              |              |
| 1. Количество и разнообразие объектов туристического показа                                     | 4                | 5 | 3 | 4 | 3 | 19           | 3,8          |
| 2. Доступность и состояние (техническое, эстетическое) объектов туристического показа           | 2                | 3 | 2 | 3 | 2 | 12           | 2,4          |
| 3. Обеспеченность трудовыми ресурсами   | 3                | 4 | 4 | 2 | 4 | 17           | 3,5          |
| 4. Уровень квалификации трудовых ресурсов   | 2                | 1 | 2 | 2 | 2 | 9            | 1,8          |
| 5. Инвестиционный потенциал и наличие подготовленных инвестиционных проектов и площадок         | 2                | 1 | 3 | 2 | 1 | 9            | 1,8          |
| 6. Уровень обеспеченности и состояние ОПФ, фондовооруженность хозяйствующих субъектов в туризме | 3                | 1 | 2 | 2 | 2 | 10           | 2            |
| <b>Итоговый балл</b>  |                  |   |   |   |   | <b>76</b>    | <b>2,5</b>   |

Таблица 2 – Результаты оценки по конъюнктурным факторам развития рекреационного комплекса Северокавказских республик

| Факторы  | Оценки экспертов |   |   |   |   | Сумма баллов | Средний балл |
|--|------------------|---|---|---|---|--------------|--------------|
|  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |              |              |
| 1. Устойчивость спроса на республиканские рекреационные продукты                       | 2                | 2 | 3 | 4 | 2 | 11           | 2,2          |
| 2. Рыночный потенциал (возможности сбыта рекреационных продуктов)                      | 3                | 2 | 5 | 4 | 3 | 17           | 3,4          |
| 3. Ограничения на рынке (внешнеэкономические, правовые, технические, социальные и др.) | 3                | 2 | 3 | 2 | 2 | 12           | 2,4          |
| 4. Степень удовлетворения требований международных отраслевых стандартов               | 1                | 1 | 2 | 2 | 1 | 7            | 1,4          |
| 5. Развитие франчайзинга и встроенность в корпоративные сети                           | 2                | 1 | 2 | 2 | 1 | 8            | 1,6          |
| 6. Характеристики платежеспособности рынков сбыта                                      | 2                | 1 | 4 | 3 | 2 | 12           | 2,4          |
| <b>Итоговый балл</b>   |                  |   |   |   |   | <b>67</b>    | <b>2,2</b>   |

Таблица 3 – Результаты оценки по стратегиям и внутренней конкуренции развития рекреационного комплекса Северокавказских республик

| Факторы   | Оценки экспертов |   |   |   |   | Сумма баллов | Средний балл |
|---|------------------|---|---|---|---|--------------|--------------|
|   | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |              |              |
| 1. Состояние системы стратегического управления рекреационным сектором в республике                           | 2                | 1 | 2 | 2 | 2 | 9            | 1,8          |
| 2. Эффективность мер государственной региональной политики в рекреации  | 1                | 1 | 1 | 2 | 1 | 6            | 1,2          |
| 3. Наличие и деятельность организационных и общественных структур в сфере принятия стратегических решений     | 1                | 1 | 1 | 2 | 1 | 6            | 1,2          |
| 4. Согласованность региональной и корпоративных стратегий   | 1                | 2 | 1 | 2 | 1 | 9            | 1,8          |
| 5. Уровень внутренней конкуренции на туристическом рынке (1← монополизированный рынок, 5← конкурентный рынок) | 2                | 3 | 3 | 2 | 2 | 12           | 2,4          |
| 6. Зависимость от внешних корпоративных и региональных стратегий и решений                                    | 3                | 2 | 4 | 2 | 3 | 14           | 2,8          |
| <b>Итоговый балл</b>  |                  |   |   |   |   | <b>56</b>    | <b>1,9</b>   |

Таблица 4 – Результаты оценки инфраструктурного обеспечения  
рекреационного комплекса Северокавказских республик

| Факторы  | Оценки экспертов |   |   |   |   | Сумма баллов | Средний балл |     |
|--|------------------|---|---|---|---|--------------|--------------|-----|
|  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |              |              |     |
| <b>1. Средства размещения рекреантов:</b>  |                  |   |   |   |   |              |              |     |
| – достаточность и состояние  | 3                | 2 | 3 | 2 | 3 | 13           | 2,6          | 2,2 |
| – качество услуг   | 1                | 1 | 2 | 3 | 2 | 9            | 1,8          |     |
| <b>2. Сфера общественного питания:</b>   |                  |   |   |   |   |              |              |     |
| – уровень развития и состояние   | 3                | 3 | 2 | 2 | 2 | 12           | 2,4          | 2,2 |
| – качество и ассортимент услуг   | 1                | 2 | 2 | 3 | 2 | 10           | 2            |     |
| <b>3. Сфера торгового обслуживания:</b>  |                  |   |   |   |   |              |              |     |
| – уровень развития и состояние   | 3                | 2 | 2 | 2 | 2 | 11           | 2,5          | 2,1 |
| – качество услуг и ассортимент   | 2                | 1 | 2 | 2 | 1 | 8            | 1,6          |     |
| <b>4. Транспортное обслуживание:</b>   |                  |   |   |   |   |              |              |     |
| – состояние и развитие транспорта  | 2                | 2 | 3 | 2 | 2 | 11           | 2,5          | 2,2 |
| – качество транспортных услуг  | 1                | 1 | 3 | 2 | 2 | 9            | 1,8          |     |
| <b>5. Дополнительные платные услуги (аттракционы, развлечения, учреждения, прокат оборудования, расчетно-кассовые услуги, бытовые услуги):</b> |                  |   |   |   |   |              |              |     |
| – уровень развития и доступность   | 3                | 1 | 2 | 3 | 3 | 12           | 2,4          | 2,4 |
| – качество услуг   | 2                | 1 | 3 | 3 | 3 | 12           | 2,4          |     |
| <b>5. Санаторно-курортные и профилакторные услуги:</b>   |                  |   |   |   |   |              |              |     |
| – уровень развития и доступность   | 1                | 2 | 2 | 3 | 3 | 11           | 2,5          | 2,5 |
| – качество услуг   | 1                | 2 | 2 | 3 | 3 | 11           | 2,5          |     |
| <b>Итоговый балл</b>   |                  |   |   |   |   | <b>129</b>   | <b>2,2</b>   |     |

По результатам экспертной оценки все итоговые средние баллы факторов конкурентоспособности рекреационного комплекса Северокавказских республик оказались значительно ниже среднего уровня. В частности:

1. *Факторные условия – 2,5 балла.* Уровень конкурентоспособности таких факторов как количество и разнообразие объектов туристического показа, наличие трудовых ресурсов в республиках, оцененный чуть выше среднего, был нивелирован крайне низкими значениями конкурентоспособности таких факторов как доступность и состояние данных объектов, уровень квалификации трудовых ресурсов, инвестиционный потенциал, состояние ОПФ, фондовооруженность хозяйствующих субъектов рекреационной сферы.

2. *Конъюнктурные факторы – 2,2 балла.* Наиболее неблагоприятная ситуация, из представленных конъюнктурных факторов, наблюдается по степени удовлетворения требованиям международных отраслевых стандартов (1,4). Спрос со стороны зарубежных рекреантов не имеет устойчивую тенденцию к росту. Кроме того, республиканские хозяйствующие субъекты в недостаточной степени включаются в контрактные отношения с внешними субъектами и во внешние корпоративные сети, чем ограничивают доступ на внешние рынки.

3. *Стратегии и внутренняя конкуренция – 1,9 балла.* В целом ситуация с системой стратегического управления развитием рекреационной сферы и с согласованием региональной и корпоративных стратегий в северокавказских республиках неудовлетворительна. Это касается, в частности, наличия уже подготовленных к реализации инвестиционных проектов и активной работы с хозяйствующими субъектами по их реализации. Наиболее низкими оказались средние баллы по таким показателям как эффективность мер государственной региональной политики в рекреации, наличие и деятельность организационных и общественных структур в сфере принятия стратегических решений.

4. Развитие инфраструктуры и вспомогательных отраслей – 2,2 балла. В рамках данной группы факторов в республиках также складывается неблагоприятная ситуация, связанная с тем, что основная масса объектов туристической и вспомогательной инфраструктуры не удовлетворяет требованиям международных стандартов (прежде всего стандартов, касающихся качества предоставляемых услуг). Поэтому на практическом уровне повышение конкурентоспособности рекреационных продуктов СКР будет заключаться в кардинальном повышении качества предоставляемых услуг и развитии туристической инфраструктуры.

Анализ и оценка факторов конкурентоспособности РК СКР позволил выделить относительно сильные и слабые конкурентные позиции его развития (табл. 5).

По отношению к вышеперечисленным конкурентным позициям следует применять различные виды стратегий. К примеру, для сильных конкурентных позиций – стратегия усиление конкурентного преимущества и создание на его основе дополнительных ценностей и продуктов для потребителей; для слабых конкурентных позиций – стратегии повышения конкурентоспособности и наращивания конкурентных преимуществ.

Таблица 5 – Сильные и слабые конкурентные позиции развития рекреационного комплекса Северокавказских республик

| Сильные конкурентные позиции   | Слабые конкурентные позиции   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– большое количество и разнообразие объектов туристического показа: природно-рекреационные ресурсы, благоприятные климатические условия, наличие ценных бальнеологических ресурсов, памятников культурно-исторического наследия, природных раритетов</li> <li>– обеспеченность трудовыми ресурсами</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– недостаток квалифицированных трудовых ресурсов и недостаточно высокое качество подготовки специалистов для рекреационного сектора</li> <li>– низкая доступность и неудовлетворительное техническое и эстетическое состояние основной массы наиболее важных объектов туристического показа в республике</li> <li>– низкая степень фондовооруженности хозяйствующих субъектов рекреационного комплекса</li> <li>– низкий уровень развития рекреационной и вспомогательной инфраструктуры в сочетании с низкой степенью удовлетворения требований международных отраслевых стандартов в рекреации</li> <li>– низкая инвестиционная активность и повышенные инвестиционные риски для внешних инвесторов</li> <li>– недостаточная эффективность используемых маркетинговых инструментов, отсутствие сильных и конкурентоспособных брендов, отсутствие системы их поддержки и продвижения с использованием распределительных каналов межрегиональных корпоративных сетей</li> <li>– отсутствие комплексного подхода и целостной системы стратегического управления развитием РК</li> </ul> |

Выделенные в таблице 5 сильные конкурентные позиции развития РК СКР должны быть заложены в основу стратегии повышения конкурентоспособности турпродуктов, которые включает в себя: *стратегии усиления конкурентных преимуществ*; *стратегии дифференциации* (новые продукты и услуги, созданные на основе имеющихся конкурентных преимуществ); *стратегии экспансии* (стратегии маркетинга) [7] (рис. 2).

Слабые конкурентные позиции развития РК СКР, отраженные в таблице 5, необходимо усиливать за счет последовательной реализации соответствующих типовых мероприятий с использованием программно-целевого метода. Эффективность мер по развитию РК СКР прямо коррелирует с реализацией на практическом уровне таких ключевых направлений, как разработка инвестиционных проектов в области развития туристской инфраструктуры, создания новых рекреационных продуктов, поиск и привлечение инвесторов для их реализации, маркетинговое обеспечение развития рекреации, повышение квалификации специалистов рекреационного сектора экономики.

Следует также отметить, что устойчиво функционирующая дестинация не возникает случайно, а является как следствием понимания глобальных процессов, влияющих на туристские потоки. Поэтому сегодня особенно важно уметь преобразовывать определенные природные ресурсы, которыми обладает каждый регион, в конкурентное преимущество, посредством создания из этих ресурсов конкурентоспособные рекреационные продукты,



добавляя им экономическую ценность, создавая более высокую добавленную стоимость по сравнению с конкурентами.



Рисунок 2 – Инвестиционные приоритеты и стратегии развития различных видов рекреационной деятельности в Северокавказских республиках

### Литература

1. Туменова С.А., Созаева Т.Х. Региональная конкурентоспособность и ее экспликация в контексте современных проблем развития // Вопросы экономики и права. 2011. №33. С. 198-202.
2. Туменова С.А. Современные тенденции развития и трансформации социально-экономических систем рекреационной сферы // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2016. №1(69). С. 133-140.
3. Туменова С.А. Прогнозирование динамики турпотока региона на основе адаптивной тренд-сезонной модели // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2016. №4(72). С. 112-117.
4. Туменова С.А. Управление конкурентоспособностью организаций рекреационной сферы // Российская академия наук Известия КБНЦ РАН. 2012. № 2. С. 188-195.
5. Иванов П.М., Туменова С.А. Моделирование оценки влияния факторов внешней среды на динамику региональных социально-экономических систем с использованием сравнительного многомерного анализа // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2015. № 2 (64). С. 104-114.
6. Туменова С.А., Туменов М.В. Рекреационно-туристические зоны: методические и организационные основы; оценка потенциала и приоритеты развития; стратегия управления. Нальчик: Изд-во «Полиграфсервис и Т», 2007. 133 с.
7. Туменова С.А. Курортно-туристический комплекс региона: стратегии, приоритеты, механизмы. Нальчик: Изд-во КБНЦ РАН, 2009. 175 с.

## ASSESSMENT OF COMPETITIVE ADVANTAGES AND PERSPECTIVE OF DEVELOPMENT OF THE RECREATIONAL COMPLEX NORTH CAUCASIAN REPUBLICS

Zherukova A.B., Tumenoa S.A.

Level of competitiveness of a recreational complex of the region is defined by combined action of a row of factors of the external and internal environment. As a result of their assessment the existing competitive advantages of the recreational sphere of the North Caucasian republics which should be put in a basis of creation of competitive highly profitable tourist's products and attractiveness of the territory in general are revealed. Feeble competitive line items on which they considerably loses to other regions are defined potentially, the complex of the actions directed to gain of these line items or their neutralization due to preferential use of the existing competitive advantages is also offered. Investment priorities and

strategies of development for different types of recreational activities in the North Caucasian republics are designated. It is marked that the competitive steadily functioning destination doesn't arise accidental, and is as a consequence of understanding of the global processes influencing tourist flows, and creations of the appropriate competitive environment in the region and limits of branch. Therefore today it is especially important to be able to transform certain natural resources which each region has, to competitive advantage, by means of creation from these resources competitive recreational products, adding it economic value, creating higher value added in comparison with competitors.

**Key words:** recreational complex, competitive advantages, rating assessment, development perspectives, region, competitiveness factors, development strategy.

УДК: 664.681.2:635.24

## ВЛИЯНИЕ ПОРОШКА ИЗ ТОПИНАМБУРА НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА БИСКВИТНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

**Жилова Р.М., к.т.н., доцент**

**Беждугова М.Т., старший преподаватель**

**Бакуева Э.В., студент**

*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик*

e-mail: tpop\_kbr@mail.ru

Проведена оценка потребительских свойств бисквитных полуфабрикатов с порошком из топинамбура по органолептическим показателям. Установлено влияние дозировок порошка на форму и поверхность бисквитов, состояние мякиша, цвет и вкус изделий. Выявлено, что наилучшие органолептические показатели качества готовой продукции достигаются при введении порошка из топинамбура в количестве 3% от массы сухих веществ в рецептуре.

**Ключевые слова:** функциональные продукты, бисквит, топинамбур, органолептические показатели.

Создание продуктов питания функционального назначения, в том числе мучных кондитерских изделий, за счет включения в рецептуру нетрадиционного сырья – порошка из топинамбура, содержащего в своем составе физиологически активные ингредиенты, является перспективным направлением в области обеспечения населения продуктами здорового питания [2, 3].

Использование порошка из клубней топинамбура, обладающего высокой пищевой ценностью и выраженной биологической активностью, для производства бисквитных полуфабрикатов позволит при их потреблении улучшить многие физиологические процессы в организме человека, повысить способность защитных систем организма адекватно отвечать на неблагоприятное воздействие окружающей среды и снизить риск развития алиментарно-зависимых заболеваний [1, 4].

При производстве новых продуктов питания большое значение имеет органолептическая оценка их качества. Поэтому, целью работы явилось исследование влияния порошка из топинамбура на органолептические показатели качества бисквитов.

Органолептическую оценку качества выпеченных бисквитных полуфабрикатов проводили по 5–балльной шкале, с учетом коэффициентов весомости (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение коэффициентов весомости для показателей качества бисквитных полуфабрикатов

| <i>Показатель</i>   | <i>Балловые оценочные шкалы</i> | <i>Коэффициент весомости</i> | <i>Максимальный балл</i> |
|---------------------|---------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| Поверхность и форма | 5                               | 0,4                          | 2,0                      |
| Состояние мякиша    | 5                               | 0,6                          | 3,0                      |
| Цвет мякиша         | 5                               | 0,3                          | 1,5                      |
| Вкус                | 5                               | 0,5                          | 2,5                      |
| Запах               | 5                               | 0,2                          | 1,0                      |
| Сумма               | –                               | 2,0                          | 10,0                     |

Результаты органолептической оценки качества бисквитов с порошком из топинамбура по 5 – балльной шкале приведены на рисунке 1.

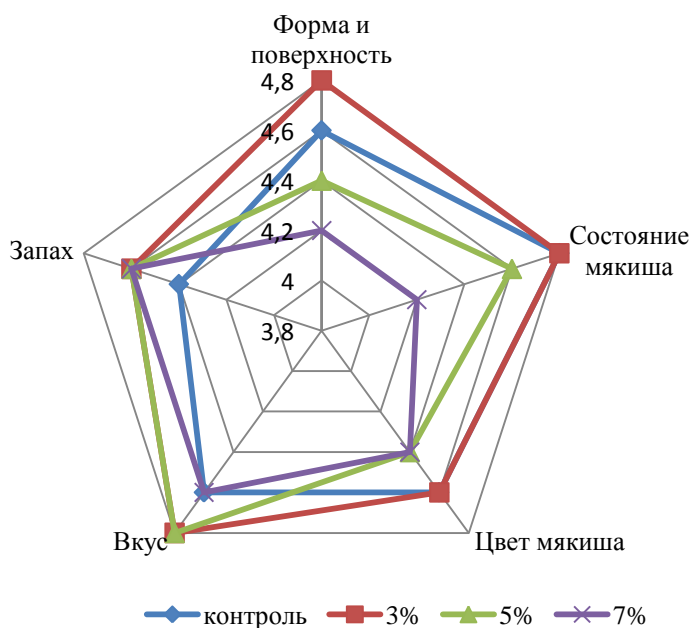


Рисунок 1 – Профилограмма органолептической оценки качества бисквитных полуфабрикатов с порошком из топинамбура

Результаты суммарной оценки качества выпеченных полуфабрикатов по органолептическим показателям представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Влияние дозировки порошка из топинамбура на суммарную балловую оценку качества

Как видно из рисунка 2, наиболее высокую суммарную балловую оценку получил бисквитный полуфабрикат с порошком из топинамбура в количестве 3% от массы сухих веществ в рецептуре.

Характеристика качества бисквитов по органолептическим показателям приведена в таблице 2.

На основании проведенных исследований установлено, что наилучшими органолептическими показателями качества характеризуются бисквитные полуфабрикаты с введением порошка из топинамбура в дозировке 3% от массы сухих веществ в рецептуре.

Таблица 2 – Органолептическая оценка качества бисквитных полуфабрикатов с порошком из топинамбура

| Наименование показателя     | Дозировка порошка, % к массе в рецептуре   |   |   |  |
|-----------------------------|--|---|---|--|
|                             | 0  | 3 | 5   | 7  |
| Форма и поверхность изделия | Правильная, соответствующая данному виду изделия, без повреждений и вмятин, толщина равномерная                                  |   | Достаточно правильная, соответствующая данному виду изделия, без повреждений и вмятин, толщина равномерная, слегка шероховатая, без трещин и разрывов |  |
| Состояние мякиша            | Пропеченный, без закала и следов непромеса, консистенция мягкая, характерная для бисквита с равномерной тонкостенной пористостью |   |   | Пропеченный, без закала и следов непромеса, консистенция мягкая, характерная для бисквита. Пористость толстостенная, слегка не равномерная |
| Цвет мякиша                 | Слабо-желтый   |   | Соломенно-желтый  |  |
| Вкус                        | Приятный, сладкий, свойственный данному виду изделия, без постороннего вкуса   |   | Приятный, свойственный данному виду изделия, с легким привкусом топинамбура   |  |
| Запах                       | Приятный, свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха   |   | Приятный, свойственный данному виду изделия, с легким ароматом топинамбура  |  |

### Литература

1. Винницкая В.Ф., Комаров С.С. Разработка технологии переработки топинамбура для производства функциональных хлебопродуктов в ЦЧР // Вестник МичГАУ. 2013. №2. С. 59-63.
2. Джабоева А.С., Тамова М.Ю., Думанишева З.С., Кабалоева А.С., Шаова Л.Г. Влияние растительных добавок на качество бисквитных полуфабрикатов // Изв. вузов. Пищевая технология. 2007. №5-6. С. 46-48.
3. Джабоева А.С., Шаова Л.Г., Кабалоева А.С., Думанишева З.С. Влияние продуктов переработки дикорастущих плодов на качество хлебобулочных изделий // Хранение и переработка сельхозсырья. 2008. №1. С.43-44.
4. Использование порошка из клубней топинамбура в технологии пряничных изделий / А.С. Шульгина, В.К. Кочетов, В.В. Гончар, Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина // Научные труды КубГТУ. 2015. №12. С. 50-55.

## EFFECT OF POWDER ARTICHOKE ORGANOLEPTIC QUALITY SEMI SPONGE

Zhilova R.M., Bezhdugova M.T., Bakueva E.V.

The estimation of consumer properties of semi-finished biscuit powder of Jerusalem artichoke for the organoleptic characteristics. The effect of the powder dosage form and on the surface of the biscuit, the state of the crumb color and taste of products. It was revealed that the best organoleptic quality of the finished product are achieved on administration of artichoke powder in an amount of 3% by weight of solids in the formulation.

**Key words:** functional foods, biscuit, Jerusalem artichokes, organoleptic.

## КУЛЬТУРНЫЙ ТУРИЗМ, ЕГО ОСОБЕННОСТИ И ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ

**Житиева М.Х.**, к.б.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ, Россия», г. Нальчик  
e-mail:01medina01@mail.ru

В статье рассматривается история развития туризма, дано определение культурного туризма, его основы, классификация и представлены факторы развития культурного туризма.

**Ключевые слова:** культурный туризм, понятия, история развития, классификация, факторы развития.

На современном этапе развития туризма наблюдается увеличение разнообразия видов и форм туристской деятельности. Но и «старые» виды туризма, формально обновляясь, подвергаясь инновационному воздействию, развиваются в русле традиционных концепций и сохраняют свое значение. К таким видам относится и культурный туризм, который востребован и актуален сегодня.

В основе культурного туризма – потребность человека в духовном освоении и духовном присвоении культуры мира, посредством его посещения, постижение и переживание разных культур в различных местах, когда лично увиденное навсегда становится достоянием, принадлежностью мысли и чувств туриста, раздвигая горизонты его мировосприятия.

Культурный туризм, как специфический сектор в системе туризма, выделяют по трем признакам:

1. Деятельность туриста, состоит в получении впечатлений и нового опыта для удовлетворения культурных потребностей. Этот признак формирует концептуальное отличие культурного туризма от других видов туристской деятельности.

2. Мотивация туристов, предпочитающих культурный туризм. Этот признак характеризует масштабы и структуру спроса туристов в сфере культурного туризма.

3. Характеристика предложения – особых туристских ресурсов, вовлекаемых в процесс удовлетворения спроса в сфере культурного туризма.

Характеризуя культурный туризм по названным признакам, можно дать его развернутое определение, отвечающее прогрессивному осознанию культурного туризма, аккумулирующее ряд наиболее популярных подходов:

Культурный туризм – это перемещение индивидов за пределы их постоянного места проживания, мотивированное полностью или частично интересом посещения культурных достопримечательностей, включая культурные события, музеи и исторические места, художественные галереи и музыкальные и драматические театры, концертные площадки и места традиционного времяпрепровождения местного населения, отражающие историческое наследие, современное художественное творчество и исполнительские искусства, традиционные ценности, виды деятельности и повседневный стиль жизни резидентов, с целью получения новой информации, опыта и впечатлений для удовлетворения их культурных потребностей [8].

Значимость культурного туризма обусловлена рядом причин:

- оказывает позитивное экономическое и социальное воздействие на развитие дестинации;
- позволяет создать позитивный имидж дестинации;
- способствует сохранению культурного наследия, содействует развитию культуры и туризма;
- облегчает установление взаимопонимания между людьми в разных странах и регионах.

Культурный туризм предполагает путешествие с целью посещения различных достопримечательностей, ознакомление с памятниками истории, архитектуры, искусства; природными и этническими особенностями; современной жизнью народа и т.п.

По этому признаку различают направления культурного туризма:

- знакомство с различными историческими, архитектурными или культурными эпохами путем посещения архитектурных памятников, музеев, исторических маршрутов;
- посещение культурных представлений: посещение фестивалей, религиозных праздников, боя быков, выставок и т. д.;
- посещение лекций, семинаров, курсов научного языка;
- участие в фольклорных фестивалях.

Первые проявления культурного туризма, как и большинства других видов туризма, были еще в античное время в Греции и Риме. Туристские поездки в средние века были связаны с религиозными целями. В эпоху Возрождения происходит переориентация интереса с памятников христианской культуры на памятники античности, возрастает интерес к окружающему миру и внутреннему миру человека.

Примерно до 80-х годов 20-го века культурный туризм рассматривался как относительно небольшая ниша туристского рынка. Сегодня культурный туризм является главным направлением туристской активности. По данным исследований, проведенных экспертами Всемирной туристской организации, доля культурного туризма в настоящее время составляет от 18 до 25 процентов от въездного турпотока, и ожидается, что в будущем эта доля будет расти. Но все-таки данный вид туризма не может быть массовым по ряду причин: ограниченность возможностей широкого доступа туристских потоков к объектам культуры и культурного наследия; специфика туристских мотиваций, национальных моделей досуга и распределения свободного дохода [9].

Развитию туризма в целом, и культурного, в частности, способствовали общие условия, такие как: развитие транспортной инфраструктуры; развитие и доступность телекоммуникационных технологий; рост доходов населения.

Помимо общих условий, на развитие культурного туризма значительное влияние оказывают и другие факторы, как со стороны спроса, так и со стороны предложения услуг, обусловленные современными характеристиками социально-экономического развития территорий, трудовой и потребительской деятельности населения и туризма как отрасли бизнеса.

Со стороны предложения:

1. Происходит увеличение числа и разнообразия культурных достопримечательностей. Это достигается за счет: инвестиций в формирование культурных объектов, развитие так называемых творческих культурных индустрий, расширение состава объектов, определяемых сегодня как культурные. Это привело к тому, что за последние 20 лет число культурных достопримечательностей по оценкам выросло более чем на 100%.

2. Распространение различных форм поддержки (государственной, региональной и т.д.) и стимулирования культурного туризма, в том числе путём финансирования, сохранения культурных артефактов и реализации крупных культурных проектов. Так, Совет Европы активно способствует развитию культурного туризма как средства распространения европейской культуры.

3. Растет доступность информации о культурном развитии и достопримечательностях в условиях тотального распространения современных технологий. Виртуальное знакомство с культурными достопримечательностями, стимулирует людей на личное присутствие, на посещение новых туристских объектов.

4. Новые и более совершенные коммуникационные технологии создают возможность дифференциации туристских продуктов в расчете на узкие сегменты рынка, которые становятся в ценовом отношении конкурентоспособными с массовым, стандартизированным туристским предложением.

Со стороны спроса:

1. Культурные достопримечательности служат важным средством идентификации (этнической, национальной, конфессиональной, культурной), с одной стороны, и обеспечения культурного разнообразия - с другой.

2. Ностальгия по прошлому стимулирует посещение культурных мест.

3. Культура обладает зрелищно-развлекательным потенциалом как никакая другая сфера и предоставляет широкие и разнообразные возможности для реализации соответствующих запросов современного туриста. Культурный туризм благодаря разнообразию

своей ресурсной базы дает большие возможности для формирования символического образа самого потребителя.

4. Посещение культурных достопримечательностей приобрело черты ритуала, закрепляющего распространение этого действия в качестве социальной нормы, «правила туристского поведения». К примеру, три четверти туристов в Европе посещают культурные достопримечательности, включая тех, кто не связывает свое путешествие с намерением удовлетворить интересы в сфере культуры. По другим оценкам, около 30% туристских дестинаций Европы выбираются для посещения из-за наличия там объектов культурного наследия, а с учетом значимых культурных событий и фестивалей эта цифра возрастает до 45-50% .

Рассматривая понятие «культурный туризм», который еще недавно определялся как «культурно-познавательный или познавательный туризм», необходимо отметить, что сегодня не произошло зарождения принципиально нового вида туризма, так как не изменилась его основная исходная цель - знакомство с историей и культурой страны во всех ее проявлениях. Изменилось отношение к феномену данного вида туризма, его гуманитарной функции и глобальной миссии. Причиной этому, действие ряда факторов:

- благодаря доступности зарубежных публикаций, в основном, на английском языке, в русский язык «перекочевало» в буквальном переводе понятие «культурный туризм в новой интерпретации»;

- актуализация деятельности многих международных организаций на «культурном» направлении в виде концепций, проектов, конгрессов, конференций, деклараций, конвенций, среди которых Конвенция об охране всемирного культурного наследия; доклад Организации объединенных наций о развитии человека: Культурная свобода в современном разнообразном мире; всеобщая декларация ЮНЕСКО о культурном разнообразии; доклад Всемирной комиссии ЮНЕСКО по культуре и развитию «Наше творческое разнообразие» [7].

Таким образом, базой для культурного туризма является историко-культурный потенциал страны, включающий всю социо-культурную среду с традициями и обычаями. Для его массового развития требуется определенная концентрация объектов культурного наследия, среди которых следует выделить: археологические памятники; памятники ландшафтной археологии; малые и большие исторические города; сельские поселения; музеи, театры, выставочные залы и другое; социо-культурную инфраструктуру; объекты этнографии, народные промыслы и ремесла, центры прикладного искусства; технические комплексы и сооружения [6].

Особенности культуры различных регионов мира все чаще побуждают людей проводить отпуск в путешествии. Объекты, посещаемые туристами, способствуют их духовному обогащению, расширению кругозора. Культура является одним из главных элементов туристского интереса [5].

Оценку культурных комплексов для туристских целей проводят двумя основными методами:

1) выделением культурных комплексов по их месту в мировой и отечественной культуре;

2) необходимым и достаточным временем для осмотра достопримечательностей, что позволяет сравнивать разные территории по перспективности историко-культурного потенциала.

Одной из важнейших характеристик культурного комплекса является постоянство его соответствия ценностным критериям, сформировавшимся у населения. В связи с этим регион, желающий привлечь туристов, должен разумно планировать и развивать специальные программы и мероприятия, способствующие повышению интереса к его культуре, распространять информацию о своем культурном потенциале в расчете на привлечение потенциальных туристов.

### Литература

1. Аванесова Г.А., Воронкова Л.П., Маслов В.И., Фролов А.И. Туризм, гостеприимство, сервис: Словарь-справочник. М.: Аспект Пресс, 2002. 367 с.
2. Александрова А.Ю. Международный туризм. М.: ЭКМОС, 2004. 340 с.
3. Бабкин А.В. Специальные виды туризма. Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. 252 с.

4. Безрутченко Ю.В. Маркетинг в социально-культурном сервисе и туризме: учебное пособие. М., 2012. 230 с.
5. Гаранин Н.И., Булыгина И.И. Менеджмент туристской и гостиничной анимации: учебное пособие. Москва: Советский спорт, 2004. 128 с.
6. Квартальнов В.А. Туризм: учебник. 2-е изд., перераб. М.: Финансы и статистика, 2006. 336 с.
7. Об охране в национальном плане культурного и природного наследия: рекомендация ЮНЕСКО. 1972 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.zonazakona.ru/law/abro>
8. Сущинская М.Д. Культурный туризм: учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2010. 128 с.

## **CULTURAL TOURISM, ITS CHARACTERISTICS AND FACTORS OF DEVELOPMENT**

**Zhitieva M.H.**

The article discusses the history of the development of tourism, there is given the definition of cultural tourism, its fundamentals, classification and factor of the development cultural tourism also presented.

**Key words:** cultural tourism, the concepts, history of development, classification, the tourism industry, the development of the factors.

УДК 338.48

## **НАПРАВЛЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

**Каноков А. М., аспирант**  
**Стас Марзан Фарук, аспирант**  
*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный  
университет им. Х.М. Бербекова», Россия, г. Нальчик*  
e-mail: marzan.stas@mail.ru

В настоящее время в России складывается достаточно противоречивая социально-культурная и экономическая ситуация для развития туризма. С одной стороны, после определенного спада вновь возрос интерес к нашей стране, ее достопримечательностям не только среди политиков и бизнесменов, но и рядовых граждан, а становление рыночных отношений и обозначавшаяся тенденция экономического роста создает благоприятные условия для развития туризма. С другой стороны, трансформация социально-экономических и политических отношений российского общества существенно повлияли на структуру и динамику российского туризма. В работе в качестве гипотезы, выдвигается предположение, что внутренний туристский рынок в России все же остается не очень развитым. Низкая туристская активность населения России обусловлена теми радикальными изменениями, которые произошли в стране, а также внешними ограничениями. В работе показано, что прошедшие годы, особенно последние десять лет, существенно повлияли на базовые факторы формирования рекреационных потребностей населения: видоизменился режим свободного времени, произошла поляризация населения по уровню благосостояния, модифицировалась социальная структура общества, трансформировалась система рекреационного обслуживания населения.

**Ключевые слова:** туризм, рекреация, регион, экология, регион.

В условиях резкого сокращения финансирования обновление материально-технической базы практически не происходило. В результате несоответствия цены на туристские услуги и их качества по сравнению с западными странами, плохой организации



отсутствия условий безопасности и стабильности сократился спрос на преобладавшие прежде путешествия и отдых внутри страны.

Россия, обладая колоссальным туристским потенциалом, занимает сегодня скромное место на международном туристском рынке. На ее долю приходится около 1% мирового туристского потока. Основная доля туристского потока в Россию (около 72%) приходится на туристов из стран СНГ и Балтики, для которых путешествия в Россию являются привычкой [1, с. 95; 2, с. 125].

Внутренний туристский рынок в России все же остается не очень развитым. Низкая туристская активность населения России обусловлена теми радикальными изменениями, которые произошли в стране. В результате этого многие туристские объекты, обеспечивавшие ранее услуги для широких слоев населения в России, фактически приостановили свою деятельность. Нестабильность политической и социально-экономической ситуации в России обусловили снижение спроса населения на туристские услуги. Вместо того, чтобы постепенно улучшать развитие туризма, была предпринята попытка коренной его перестройки в условиях перехода к рыночной экономике.

В современных условиях туризм требует значительных материальных затрат, а значит становится все более недоступным для больших групп населения (пенсионеры, молодежь, малообеспеченные семьи). По оценкам социологов не более 8% работающего населения могут позволить себе услуги туристических агентств. Надо отметить, что для этих групп населения туризм становится показателем престижа. В основном представители этих групп организуют отдых дома, либо на даче за городом. Поэтому в настоящее время профессионально организованный туризм ориентирован на определенные группы населения.

Еще одной особенностью в сфере туризма является сокращение свободного времени больших масс населения из-за того, что многие во время отпуска занимаются дополнительной трудовой деятельностью; в то же время и представители высокообеспеченных слоев населения не могут позволить себе надолго отключиться от работы.

В настоящее время в развитии российского туризма вырисовывается такая картина: в подавляющем числе регионов страны, рассчитывающих сохранить собственную инфраструктуру туризма, процесс ее обновления остается весьма сложной задачей. Они стремятся к тому, чтобы восстановить массовый интерес путешественников к своим территориям.

Ярким примером, отражающим данную ситуацию, является регион Кавказских Минеральных Вод, где санаторно-курортное обслуживание и туризм являются одними из особо важных и приоритетных отраслей в регионе.

Известно, что Кабардино-Балкария является одним из старейших рекреационных регионов России. Многие виды туризма и санаторно-курортного хозяйства зародились в республике и получили широкое развитие благодаря благоприятным природно-климатическим условиям, исключительно ценным и разнообразными рекреационными ресурсами, многообразию и контрастности ландшафтов. Снежные горные вершины, живописные альпийские луга сменяются грандиозными ущельями и лесными массивами.

Рекреационный комплекс является составной частью социально-экономического потенциала республики. Многообразие его развития может быть оценено весьма высоко. На территории республики сосредоточены и широко используется почти треть разведанных запасов минеральных вод и грязей. В городе Нальчике и его окрестностях имеется около 18-20 источников, дающих ежедневно более 12 млн. литров минеральных вод различных видов. Для обеспечения перспективных потребностей курорта Нальчик и других рекреационных учреждений республики необходимо планомерное освоение гидроминеральной базы Приэльбрусья, Баксанского, Черекского и Чегемского ущелья.

Велики в республике запасы минеральной грязи, в первую очередь Тамбуканского озера (более 2 млн. тонн, при постоянном потреблении 10 тыс. тонн в год, при этом необходимо учесть способность к восполнению грязи). Лечебная грязь используется не только в Нальчике, но и на других курортах Кавказских минеральных вод.

Стимулирует рекреационное развитие благоприятное транспортно-географическое положение республики, стабильно высокий уровень образования населения, общая хозяйственная освоенность территории республики, достаточный уровень трудовых ресурсов, а также относительно развитый агропромышленный комплекс.

Выделяются следующие направления многообразной рекреационной специализации Кабардино-Балкарии: санаторно-курортное лечение; оздоровительный туризм; активный туризм; горно-спортивный; экскурсионно-познавательный туризм.

В учреждениях длительного отдыха и санаторного лечения Северного Кавказа насчитывается около 450 тыс. мест, из них на Кабардино-Балкарию приходится около 70 тыс. мест. При этом доля учреждений отдыха и туризма в республике составляет 60% от общего количества указанных мест, а доля санаторных учреждений – 40% от общего числа мест в санаторно-курортных учреждениях республики.

Стратегические аспекты социально-экономического развития туристско-санаторной сферы Юга России необходимо рассматривать в комплексе городов курортов минеральных вод (г. Пятигорска, Ессентуков, Кисловодска) с весьма перспективным туристско-рекреационным комплексом Кабардино-Балкарской республики. Развитие выше указанных городов курортов совместно с Нальчикской бальнеологической зоной, и с достопримечательностями туристических объектов таких как Приэльбрусье, Домбай, Архыз, расположенных вокруг и около КБР на расстоянии в 200-259 км, при развитой сети автомобильных дорог, создает большие возможности для развития и использования туристской и санаторной индустрии и как следствие всей экономики региона.

Необходимо отметить, что на территории КБР находятся ряд перспективных туристических объектов, которые не в полной мере используются туристами для их активного отдыха. К ним можно отнести:

- район Приэльбрусья от г. Тырнауза до Эльбруса. На этом участке имеется знаменитые горнолыжные трассы с канатными дорогами на склонах Эльбруса, Чегета и Долины Азау;

- северные склоны Эльбруса – где намечено создание многопрофильного горнолыжного курорта с использованием целебных источников Джилы-Су. Кратчайшее расстояние до г. Кисловодска обеспечит участие туристов из района Кавказских Минеральных Вод;

- Безенгийская стена – пять из семи пятитысячных горных вершин, расположенных на Северном Кавказе. Проложены альпийские маршруты различных категорий сложности - вплоть до 6А и 6Б;

- озеро Тамбукан – уникальное озеро с комплексом целебных грязей;

- Голубое озеро – одно из самых глубоких озер в России, расположено в Черекском ущелье;

- Чегемские водопады, водопад Абай-су, Муштинский водопад, отличающиеся своей неповторимой красотой;

- Аушигер – с уникальным азотно-бромистым терминальным горячим источником минеральной воды;

- горно-лыжные склоны в Юго-Западном районе г.Нальчика и в районе горнолыжного склона Сары-Тала в 18 км от г. Нальчика.

По предварительным расчетам туристская емкость всех склонов горы Эльбрус, включая и другие ущелья Баксанской долины, составляет 25 000 человек, а намечаемый в КБР строительство «Центр-здоровья» Приэльбрусья может принять 10000 горнолыжников.

Весьма перспективны проекты, связанные со сферой туризма и горнолыжного спорта: строительство второй (гондольной) и третьей (кресельной) очереди канатной дороги на гору Эльбрус, канатной дороги на Чегет, туристско-рекреационного комплекса «Джилы-Су», восстановление альпинистского комплекса «Приют-11». Постройка второй очереди канатной дороги позволит поднимать на станцию «Мир» до 2400 человек в час – на станцию «Гарабаши» к одноименному леднику, где, кстати, можно кататься на лыжах круглый год. Что касается Чегета, то его тоже облюбовали горнолыжники и сноубордисты, которым давно пора обеспечить нормальный доступ к вершине [3, с. 125; 4, с. 123].

Проект освоения северо-восточного склона Эльбруса предполагает возведение здесь уникального туристско-рекреационного комплекса «Джилы-Су». Создание комплекса позволит одновременно разместить здесь до 10 тысяч лыжников и обустроить до 200 километров лыжных трасс с большим перепадом высот. Здесь качественный снежный

покров, а выше 3500 метров снег лежит круглый год. Кроме того, отсюда всего 85 километров до Кисловодска, а рядом – уникальные целебные источники с минеральной водой.

Представляет интерес горнолыжный комплекс «Чипер-Азау». В проект входят: автомобильная дорога на одноименное плато, маятниковая канатная дорога «Старый Кругозор - Чипер - Азау» с пропускной способностью 2000 человек в час, три кресельные канатные дороги пропускной способностью 6000 человек в час, три горнолыжные трассы, четыре кафе, пункт проката горнолыжного снаряжения и другие объекты. Все это позволяет обслуживать одновременно до 6000 рекреантов. Анализ туристического потока показывает, что «Чипер-Азау» может рассчитывать на 80% загрузки всех своих мощностей в первый же год.

Альпинистский комплекс «Приют-11», расположенный на высоте 4050 метров над уровнем моря, когда-то был уничтожен пожаром. Предполагается не только восстановление, но и увеличение вместимости этой уникальной гостиницы с 95 до 125 мест.

В сфере транспорта необходимо строительство нового аэропорта в Нальчике и железной дороги Солдатское-Тырнауз. Аэропорт в Нальчике есть, но перспективы развития он не имеет, поскольку находится в пределах города и считается ограниченно годным для полетов. Новый же, по проекту, удовлетворит спрос на внутрироссийские перевозки и международные: в страны Ближнего Востока, Западной Европы, СНГ. Общая площадь территории нового аэропортового комплекса составит 254,4 гектара. Пропускная способность его составит 500 пассажиров в час, а взлетная полоса удлинится на 500 метров.

Строительство железной дороги от ст. Солдатской до г. Тырнауза включено в стратегию развития железнодорожного транспорта РФ. Железнодорожная ветка должна помочь в осуществлении нескольких других проектов, направленных на освоение месторождений нерудных полезных ископаемых.

Ландшафтно-климатические, экономические и социально-экономические условия Кабардино-Балкарии являются реальной основой для развития рекреационной деятельности, способной, при создании необходимых условий, выдержать и победить в конкурентной борьбе на Всемирном рынке продажи услуг в туристско-рекреационном бизнесе.

Следует отметить, что спрос на услуги курортно-рекреационного комплекса в КБР во многом будет определяться уровнем доходов населения в стране и общественно-политической обстановкой на Северном Кавказе.

Кабардино-Балкарская Республика обладает сочетанием природных условий, благоприятных для ее превращения в мощный рекреационно-оздоровительный и туристический центр медицинского значения. К ним, прежде всего относятся уникальные условия и ресурсы горных районов, занимающих значительную часть территории Республики. Мягкий климат, живописные ландшафты, обилие горных рек, повышенная ультрафиолетовая радиация, своеобразный атмосферный режим, а также памятники национальной культуры делают низкогорные (400-1000 м над уровнем моря) и, особенно, среднегорные (1000-2000 м над уровнем моря) районы Республики особо привлекательными для развития курортной базы. Особые условия предгорий сами по себе позволяют рекомендовать в качестве наиболее благоприятных районов для эффективного лечения многих заболеваний и восстановления функций человеческого организма.

Значительный интерес с точки зрения развития курортного дела вызывают высокогорные (более 2000 м над уровнем моря) зоны республики, которые обладают оптимальными условиями для катания на горных лыжах, занятия альпинизмом и экстремальным туризмом. Перспективы развития этой зоны связаны и прежде всего возрастут с наращиванием гостиничного фонда и инфраструктуры горнолыжного спорта.

Большое значение имеет стратегия развития курортов в КБР от взаимодействия с КМВ (Пятигорск, Ессентуки, Кисловодск), Домбай, Архыз и др. При этом создаются условия для совместного использования отдыхающими КМВ горнолыжных, альпинистских, экологических и экскурсионных туров для отдыха. Включение Нальчикской зоны и других бальнеологических зон КБР в состав туристического продукта КМВ позволяет проведение совместного бальнеологического лечения и профилактики.

Создание Северокавказской туристической автотрассы приведет к широкому обмену туристами, турами, что весьма выгодно для КБР и для КМВ. Перспективно и более широкое вхождение в общую систему горнолыжных курортов (Домбай, Архыз), а также обмен туристами и турами.

Стратегия устойчивого развития городов курортов Кавказских минеральных вод и Нальчикской бальнеологической зоны, перспективных туристско-рекреационных зон КБР, включающих Северный склон Эльбруса, Приэльбрусья, Баксанской, Чегемской и Черекских долин с уникальными озерами, водопадами, бурными реками на фоне высочайших горных вершин пятитысячников представляют собой важнейшие аспекты социально-экономического развития Юга Российской Федерации.

Необходимо помнить, что для дальнейшего своего развития туризм должен выполнять две основные функции. Первая касается оздоровления населения государством путем сохранения сети государственных санаториев, обеспечения санаториев лечением граждан, пострадавших от стихийных бедствий, аварий, военных конфликтов и других категорий населения, нуждающихся в государственной поддержке. Вторая состоит в обеспечении спроса состоятельной части населения России и зарубежных граждан на комфортный отдых и курортное лечение в условиях, удовлетворяющих разнообразию, в том числе и самые высокие, потребности лиц во время их пребывания на курорте (фешенебельные апартаменты, широкий ассортимент лечебных услуг, индустрия развлечений и т.д.).

Для осуществления второй функции необходимо решить следующие задачи:

- отрегулировать систему взаимосвязи между органами государственной власти, органами местного самоуправления, санаторно-курортными предприятиями и учреждениями;
- определить имущественные права и обязанности владельцев и пользователей курортными объектами и их юридическую ответственность.
- осуществить лицензирование санаторно-курортной и туристической деятельности по единым требованиям, независимо от форм собственности и географического положения.
- упорядочить налогообложение и распределение налоговых поступлений;
- обеспечить правильную и рациональную эксплуатацию курортных объектов (зданий, общей инженерной инфраструктуры, объектов сферы торговли, культуры и т.д.).

Таким образом, социально-экономические реформы в российском обществе, изменение условий и образа жизни населения оказали существенное влияние на снижение уровня реализации досуговых ценностей населения в сфере туризма. Видоизменился режим свободного времени, произошла поляризация населения по уровню благосостояния, трансформировалась система рекреационного обслуживания. Это привело к изменению роли туризма в реализации досуговых ценностей личности. В последнее время, в связи с улучшением социально-экономической ситуации в России и на Северном Кавказе, наблюдается стабильное увеличение числа отдыхающих в регионе. Но, несмотря на это, курорт не стал пока еще приоритетным направлением для туристов, а туристско-рекреационный комплекс региона еще по-настоящему не востребован. В этой связи, на наш взгляд, федеральную поддержку должна получить реконструкция инфраструктуры, дополненная стимулированием развития материально-технической базы рекреационных предприятий.

### **Литература**

1. Нагоев Б.С., Нагоев А.Б. Проблемы и перспективы развития санаторно-курортного и туристско-рекреационного комплекса КБР и Кавказских Минеральных вод // Успехи современного естествознания. 2007. № 11. С. 82.
2. Нагоев А.Б., Улигов А.А. Использование кластерных технологий как одно из направлений повышения эффективности сферы услуг // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2011. № 3. С. 125-129.
3. Нагоев А.Б. Перспективы развития туристско-рекреационного комплекса КБР как фактор устойчивого развития экономики региона//Фундаментальные исследования. 2008. № 1. С. 124-125.
4. Нагоев Б.С., Нагоев А.Б. Перспективы развития санаторно-курортного и туристско-рекреационного комплекса КБР и Кавказских Минеральных вод// Доклады Адыгской (Черкесской) Международной академии наук. 2008. Т. 10. № 1. С. 121-124.

## THE DIRECTIONS AND THE PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF A REGIONAL TOURIST AND RECREATIONAL COMPLEX IN MODERN CONDITIONS

Kanokov A.M., Stas Marzan Farouk

Now in Russia there is rather contradictory welfare and economic situation for tourism development. On the one hand, after a certain recession interest in our country, its sights not only among politicians and businessmen, but also ordinary citizens increased again, and formation of the market relations and the designated growth trend creates favorable conditions for tourism development. On the other hand, transformation of the social and economic and political relations of the Russian society significantly influenced structure and dynamics of the Russian tourism. In work as a hypothesis, the assumption is made that the domestic tourist market in Russia nevertheless remains not really developed. Low tourist activity of the population of Russia is caused by those radical changes which happened in the country, and also external restrictions. In work it is shown that last years, especially the last ten years, significantly affected basic factors of forming of recreational requirements of the population: the mode of free time changed, there was a polarization of the population on welfare, the social structure of society was modified, the system of recreational servicing of the population was transformed.

**Key words:** tourism, recreation, region, ecology, region.

УДК 620.2

## ИНФОРМАЦИОННАЯ ФАЛЬСИФИКАЦИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ: ПРАВОВЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Канцалиева З.Л., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик  
e-mail: kan-307-zal@list.ru

Информация о продовольственных товарах в маркировке, рекламе, товарно-сопроводительных документах является не только важным средством идентификации продукции, но и объектом фальсификации. Одним из трендов здорового образа жизни стали экологические продукты питания, не содержащие ГМО. В условиях конкурентной борьбы, отсутствия четко регламентированного предписания об использовании или неиспользовании термина «экологически чистый продукт» и резко негативного отношения к ГМО экологическая маркировка стала средством агрессивного маркетинга и рекламы, значительно повышающим объемы продаж товаров. Средством недобросовестной конкуренции является недостоверная и вводящая в заблуждение реклама пищевых продуктов. Правовой механизм противодействия распространению информационной фальсификации должен включать в себя не только прекращение правонарушения и привлечение к ответственности, но и распространение (своевременное доведение до потребителей) достоверной информации о потребительских свойствах товара, обеспечивающих возможность их правильного выбора.

**Ключевые слова:** информация, маркировка, фальсификация, продовольственные товары, правовой механизм.

В товароведении используется понятие «информационная фальсификация товаров». Информационная фальсификация – введение потребителей в заблуждение относительно основополагающих характеристик товара путем недостоверной, недостаточной или недобросовестной информации в товарно-сопроводительных документах, сертификате, маркировке и рекламе [1]. Недостоверная информация – это ложная информация о действительных характеристиках товара (например, о предприятии-изготовителе, стране происхождения, ассортиментной принадлежности и т. п.). К недостаточной информации относятся сведения, в которых часть важной для потребителя информации отсутствует (например, сведения о наличии консервантов в определенных продуктах, о замене части ценного сырья на неполноценное и т. п.). Недобросовестная информация предназначена

для обмана потребителей путем искажения определенных сведений (например, наличие надписи на маркировке «Без консервантов» при их фактическом введении в продукт).

В настоящее время наиболее распространены следующие способы информационной фальсификации: неверное указание состава пищевых продуктов и энергетической ценности; недостаточные сведения о компонентах сырья (наличие консервантов, генетически модифицированных источников сырья); преувеличенная информация о несвойственных потребительских достоинствах (БАДы, некоторые экзотические продукты типа красного пальмового масла и др.).

Федеральным законом «О защите прав потребителей» установлено, что изготовитель (исполнитель, продавец) обязан своевременно предоставлять потребителю необходимую и достоверную информацию о товарах (работах, услугах), обеспечивающую возможность их правильного выбора (ст. 10) [2]. К сведениям о товарах, работах и услугах, обязательно предоставляемых потребителям, Закон относит наименование технического регламента об обязательном соответствии товара, сведения об основных потребительских свойствах товара; если это пищевые продукты – то их состав, в том числе использованные пищевые добавки, информация о наличии компонентов, полученных с применением ГМО, пищевая ценность, условия хранения, вес (объем), дата и место изготовления и упаковки (расфасовки) продуктов, срок годности, а также сведения о противопоказаниях для их употребления при некоторых заболеваниях. Такая информация может доводиться до потребителей различными способами: на этикетках, маркировкой или в технической документации, прилагаемой к товару.

Согласно ст. 1095 ГК РФ вред, причиненный жизни, здоровью или имуществу гражданина либо имуществу юридического лица вследствие недостоверной или недостаточной информации, подлежит возмещению продавцом или изготовителем товара, лицом, выполнившим работу или оказавшим услугу, независимо от их вины. Ответственность за размещение недостоверной информации, обязательность которой установлена «Законом о защите прав потребителей», предусматривается и Кодексом об административных правонарушениях. Согласно ст. 14.5 КоАП РФ административная ответственность наступает в случае отсутствия установленной информации на продаваемые товары, выполняемые работы либо оказываемые услуги. Статьей 14.8 устанавливается ответственность за нарушение права потребителя на получение необходимой и достоверной информации о реализуемом товаре (работе, услуге), об изготовителе, о продавце, об исполнителе и о режиме их работы [3]. За производство, приобретение, хранение, перевозку в целях сбыта или сбыт продовольственных товаров без маркировки или нанесения обязательной информации УК РФ может быть назначено наказание в виде: штрафа; принудительных работ сроком до трех лет; лишения свободы на срок до трех лет (ст. 171.1) [4].

Маркировка, особенно потребительская, - важнейшая характеристика всех основополагающих качеств товара, а также средство их идентификации. Указание на маркировке информационных знаков, не подтвержденных соответствующими испытаниями и/или техническими документами, в последнее время стало особенно распространенным способом информационной фальсификации. Рассмотрим в этом аспекте популярную у покупателей экологическую маркировку.

Формулировка «экологически чистый продукт» не так однозначна, как кажется на первый взгляд. Она может вводить в заблуждение и использоваться исключительно в качестве рекламной «приманки», поскольку в настоящее время отсутствует четко регламентированное предписание об использовании или неиспользовании термина «экологически чистый продукт». Министерство сельского хозяйства собирается установить довольно жесткие правила на использование при маркировке товаров термина «экологически чистый продукт». Законопроект «О производстве экологически чистой сельскохозяйственной продукции» не только регламентирует адекватность маркировки, но еще и обеспечивает государственную поддержку производителям экологически чистых продуктов. Пока же закон не вступил в силу, статус экологической продукции не дает никаких гарантий ее безопасности.

Известно, что эксплуатация товарных знаков «Без ГМО» и «Не содержит ГМО» значительно повышает продажи. По опросам ВЦИОМ, три четверти россиян готовы переплачивать за продукты, если на них написано, что ГМО они не содержат. Начиная с 01.09.07, на территории РФ Роспотребнадзор обязал производителей размещать на упаковке ин-

формацию о том, что продукция изготовлена с использованием ГМО во всех случаях, когда доля ГМО составляет в продукте 0,9% и более. Если эта доля менее 0,9%, то законодательно она относится к случайным, либо технически неустранимым примесям. Согласно ТР ТС 022/2011 пищевая продукция, в состав которой входят компоненты ГМО, должны иметь на маркировке следующую информацию: «продукция является генетически модифицированной, либо произведённой с использованием генно-инженерно-модифицированных микроорганизмов, либо содержит компоненты ГММ»; «содержит живые ГММ»; «товар получен с применением ГММ»; «продукт содержит компоненты, изготовленные с применением ГММ» [5]. В условиях резко негативного отношения к ГМО на многих продуктах, в том числе и неорганических по химическому составу (соль, сода), стали появляться наклейки «Не содержит ГМО». Таким образом, эта маркировка стала агрессивным маркетинговым ходом.

Подчеркнем, что сертификация продуктов с ГМО в соответствии с требованиями технических регламентов проводится для следующих видов пищевой продукции: масло-жировая продукция; молоко и молочные изделия; соковая продукция. Важным моментом при сертификации продуктов с ГМО является получение обязательного свидетельства о государственной регистрации Роспотребнадзора, которое выдается соответствующими органами после проведения всех экспертиз и исследований, подтверждающих санитарно-эпидемиологическую и гигиеническую чистоту продукции. Без оформления данного документа продукция, содержащая генно-инженерно-модифицированные микроорганизмы, не может быть допущена к реализации ее потребителям.

Одной из разновидностей информационной фальсификации товара является фальсификация с помощью упаковки, чаще всего производственной. Упаковка - составная часть товара, определяющая его внешний вид и обеспечивающая защиту товара от потерь, от загрязнения. Привлекательная по внешнему оформлению упаковка придает товару неповторимый имидж, служит для идентификации товара потребителем. Фальсификации подвергаются и товарно-сопроводительные документы. Наиболее часто подделываются накладные, сертификаты и удостоверения о качестве. Встречаются случаи, когда подделываются товарные и фирменные знаки предприятий-изготовителей, имеющих заслуженно высокую репутацию благодаря отличному качеству продукции. При этом материальный и моральный ущерб несет как потребитель, так и предприятие, чей фирменный знак был подделан.

Федеральный закон «О рекламе» запрещает распространение недостоверной рекламы, рекламы, вводящей в заблуждение, некорректное сравнение товаров и услуг. Недостоверной признается реклама, которая содержит не соответствующие действительности сведения о различных характеристиках товара, в том числе о его составе, способе и дате изготовления, назначении, потребительских свойствах, о месте происхождения, сроках службы и т.д. [6]. Для того чтобы доказать факт недостоверности рекламы, необходимо установить несоответствие действительности любых сведений, сообщаемых в рекламе товара. Например, ФАС признала недостоверной рекламу водки «Белуга» из-за утверждения, что «водку изготавливают в экологически чистом уголке Сибири, где на 300 километров нет промышленных объектов». ФАС установила, что водку производят в г. Мариинске Кемеровской области, где располагается ряд промышленных объектов. В данном случае недостоверность информации касалась не самых значимых характеристик товара, но, тем не менее, факт несоответствия сведений действительности был доказан [7]. Особенность рекламы, содержащей некорректные сравнения рекламируемого товара с находящимися в обороте товарами, состоит в том, что распространяются недостоверные сведения о товарах и услугах, которые произведены другими изготовителями или реализуются другими продавцами, либо не соответствующие действительности сведения о конкурентных преимуществах рекламируемого товара перед находящимися в обороте товарами. Поэтому реклама может быть признана недостоверной и в том случае, когда сведения, не соответствующие фактическим обстоятельствам, касаются деятельности (товара) конкурентов.

Согласно отчетам ФАС о результатах работы по пресечению нарушений Закона о рекламе, случаи распространения недостоверной рекламы составляют 15,7% от общего количества нарушений законодательства о рекламе, а рекламы, вводящей в заблуждение, – 14,5% [7]. Намечилась тенденция сокращения количества недостоверной рекламы

и увеличения рекламы, которая стремится обмануть потребителя более тонкими способами, остается на прежнем уровне.

Таким образом, информация о продовольственных товарах в маркировке, рекламе, товарно-сопроводительных документах является не только важным средством идентификации продукции, но и объектом фальсификации. Одним из трендов здорового образа жизни стали экологические продукты питания, не содержащие ГМО. В условиях конкурентной борьбы, отсутствия четко регламентированного предписания об использовании или неиспользовании термина «экологически чистый продукт» и резко негативного отношения к ГМО экологическая маркировка стала средством агрессивного маркетинга и рекламы, значительно повышающим объемы продаж товаров. Средством недобросовестной конкуренции является недостоверная и вводящая в заблуждение реклама пищевых продуктов. Правовой механизм противодействия распространению информационной фальсификации должен включать в себя не только прекращение правонарушения и привлечение к ответственности, но и распространение (своевременное доведение до потребителей) достоверной информации о потребительских свойствах товара, обеспечивающих возможность их правильного выбора.

### Литература

1. Николаева М.А., Положишникова М.А. Идентификация и обнаружение фальсификации продовольственных товаров: учебное пособие. М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2009. 464 с.

2. О защите прав потребителей: ФЗ от 7 февраля 1992 г. № 2300-1 // СПС Право.RU. URL: <http://docs.pravo.ru/zakon-o-pravah-potrebiteley> (дата обращения: 12.10.2016).

3. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30 декабря 2001 г. // СПС Право.RU. URL: <http://docs.pravo.ru/kodeks-koap> (дата обращения: 12.10.2016).

4. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 г. № 63-ФЗ // СПС Право.RU. URL: <http://docs.pravo.ru/kodeks-ugolovniy> (дата обращения: 12.10.2016).

5. ТР ТС 022/2011 Пищевая продукция в части ее маркировки //www.tsouz.ru (дата обращения 12.10.2016).

6. О рекламе: ФЗ от 13 марта 2006 г. № 38-ФЗ // СПС Право.RU. URL: <http://docs.pravo.ru/zakon-oreklame> (дата обращения: 12.10.2016).

7. Куликова С.А. Недостоверная информация как один из видов вредной информации: анализ правовой природы и систематизация // Известия Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2013. Т. 13. Вып. 4(2). С. 703-711.

## INFORMATION FALSIFICATION OF FOOD PRODUCTS: LEGAL AND ECONOMIC ASPECTS

Kantsaliyeva Z.L.

Information on food products in marking, advertizing, commodity and accompanying documents is not only important means of identification of products, but also subject to falsification. The ecological food which aren't containing GMO became one of trends of a healthy lifestyle. In the conditions of competitive struggle, lack of accurately regulated instruction about use or non-use of the term "environmentally friendly product" and sharply negative attitude to GMO green labeling became the means of aggressive marketing and advertizing considerably increasing sales volumes of goods. Means of an unfair competition is doubtful also deceptive advertizing of foodstuff. The legal mechanism of counteraction to distribution of information falsification shall include not only the termination of an offense and accountability, but also distribution (timely bringing to consumers) of reliable information about consumer properties of goods providing a possibility of their right choice.

**Key words:** information, labeling, adulteration, food products, legal mechanism.



## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ КБР

**Карданова Х.М., к.э.н., доцент**  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик  
E-mail - Kardanov-t@yandex.ru

В статье рассматриваются основные направления и перспективы развития экономики республики. В частности дан анализ основным бюджетообразующим сферам экономики, таким как туристско-рекреационный комплекс, агропромышленный комплекс, строительство жилья, производство строительных материалов, строительство гидроэлектростанций.

**Ключевые слова:** туризм, агропромышленный комплекс, инновации.

Выбор главных направлений в развитии экономики республики осуществлялся путем учета региональных особенностей, анализа перспективных тенденций и развитий схожих отраслей в мировой экономике, а также спроса на товары и услуги на государственном и мировом рынках.

При установлении подходящей отраслевой структуры экономики Кабардино-Балкарской Республики, которая должна быть сформирована к 2030г., предусматривались возможности развития не только исторически сформировавшихся на ее территории сфер деятельности, но и тех отраслей мировой экономики, на продукцию которых будет спрос и она будет востребована на глобальных рынках.

Учитывая географическое положение и природно-ресурсный потенциал, первенствующими отраслями экономики отмечены следующие стратегические направления:

- туризм с развитием сопутствующих видов деятельности;
- глубокая переработка сельскохозяйственного сырья;
- высокотехнологичное производство строительных материалов;
- генерация электрической энергии.

Кабардино-Балкарская республика обладает большим потенциалом для формирования внутреннего туризма и для иностранных туристов. Горнолыжные трассы республики по многочисленным характеристикам превосходят всеобщие популярные трассы курортов Западной Европы. Значимой составной частью экономического потенциала республики считается рекреационный комплекс, созданный на использовании целебных минеральных источников и оригинальных природных условий. В горах Приэльбрусья функционирует Центр по лечению астматических болезней.

За 2015 год в Кабардино-Балкарии побывали примерно 250 тыс. человек, из которых 16 тыс. – жители других стран, Сегодня республика имеет возможность разместить примерно 15 тыс. путешественников. Насчитывается около 270 предприятий, относящихся к курортно-рекреационному и туристическому комплексу. В последнее время за небольшой промежуток времени начали действовать 50 объектов туристической инфраструктуры, продолжается сооружение еще около 70 объектов.

Агропромышленный комплекс – один из локомотивов экономики Кабардино-Балкарии. Аграрное производство играет важную роль в обеспечении благополучия и достойного уровня жизни каждого 3-го жителя республики: его доля в ВВП республики составляет более 28%. Если соотнести основные показатели развития агропромышленного комплекса за последние 5 лет, то отчетливо видно, что производство сельхозпродукции в денежном выражении увеличилось в 2,5 раза, в том числе зерна – в 2,2, молока – 2,4, мяса – в 2 раза.

Нынешняя экономика требует изготовление качественного конкурентоспособного продукта: нужно заниматься не только выращиванием урожая, но и подумать о каналах реализации, выстроить все маркетинговые и логистические схемы.

В стратегическом плане намечается создать в местности КБР линию инновационных агропромышленных комплексов. Благодаря современным технологиям, правильно спланированной инвестиционной политики уже получается самообеспечиваться и круглого-

дично оснащать жителей республики свежей, экологически чистой продукцией. Кабардино-Балкария готова к конкуренции в условиях ВТО, способна, как минимум, снабжать население страны экологически чистой продукцией, а по некоторым аспектам – СНГ и европейские страны

В республиках Северо-Кавказского Федерального округа решаются вопросы с очередями на жилье. В Кабардино-Балкарии с каждым годом растет строительство нового жилья.

В первом квартале 2015 года в КБР заселили 22600 кв.м. жилья, что на четверть больше результата того же периода прошлого года. В этом году в регионе выстроено 169 квартир, из которых 95 квартир, общая площадь которых 11 000 кв.м. – в сельской местности.

Увеличение строительных работ в республике ведет за собой рост объема производства строительных материалов. Увеличение объема производства также объясняется появившимися покупателями за пределами КБР, что оказывает влияние не только на показатели по республике, но и на финансово-хозяйственную работу предприятий.

Сегодня на предприятиях промышленности строительных материалов осуществляется техническое перевооружение и модернизация, а также строительство новых сооружений с целью усовершенствования качества и расширения номенклатуры производимых товаров, повышения её конкурентоспособности, с помощью наиболее эффективного использования местной минерально-сырьевой базы.

ООО «Каббалгипс» проводит монтаж новой технологической линии, при запуске которой расширится список выпускаемых сухих строительных гипсовых смесей, а также станет больше типоразмеров пазогребневых плит. В Кабардино-Балкарии с. Учебное Прохладненский район был построен завод, производимый гипсокартон. Проект стоимость, которой составляет 700 млн.руб. принадлежит ООО «Капитал-инвест». Проектная мощность производства равна 15 млн. кв.м. гипсокартона и 150 тыс. тонн гипса в год.

Так же ООО «Капитал-инвест» принадлежит проект кирпичного завода стоимостью 1,6 млрд. В год производится 100 млн. штук кирпича. Завод отличается использованием современного оборудования: роботов- манипуляторов, итальянской технологии сушки и обжига.

Реализация проектов позволило создать около 400 рабочих мест.

Одной из влиятельных секторов экономики республики является энергосистема, которая надежно и безопасно по экономически аргументированным и доступным для населения ценам снабжает энергией все отрасли хозяйства республики.

В настоящее время производимая в регионе электроэнергия гарантирует всего 38,8 % от потребности в данном виде энергоресурсов. Кабардино-Балкария характеризуется развитой гидрографической сетью, однако пока еще плохо изученными гидроэнергетическими ресурсами.

Имеющиеся плановые работы предусматривают техническую возможность строительства в республике более 10-ка гидроэлектростанции.

В кратчайшие сроки в республике собираются реализовать проекты по освоению гидроэнергетического потенциала бассейна р.Черек (Зарагжская ГЭС, Верхне-Балкарская ГЭС и ГЭС «Голубое озеро») совокупной мощностью около 170 МВт и р. Терек (каскад Курпских ГЭС) совокупной установленной мощностью около 180 МВт.

Таким образом, вышеперечисленные параметры развития республики на 2014-2018 гг. приведут к быстрому увеличению интегрального показателя ВВП. К 2018 году внутренний региональный продукт будет достигать 231,6 млрд. рублей, или увеличится в 2,3 раза относительно 2013 года. Такой результат будет достигнут при увеличении показателей по видам экономической деятельности, создающим ВВП, в том числе:

- объем отгруженных товаров своего изготовления, выполненных работ и услуг – в 3 раза;
- продукция аграрного хозяйства – в 2 раза;
- объем работ, произведенных по виду деятельности «строительство» – в 3,7 раза;
- оборот розничной торговли – в 2,2 раза;
- объем вложений в основной капитал – в 2,8 раза

## Литература

1. Коваленко Н.Я. Экономика сельского хозяйства. С основами аграрных рынков. [Текст]. М.: ЭКМОС, 2015. 448 с.
2. Методика планирования сельскохозяйственного производства и расчета условного чистого дохода [Текст]. Краснодар, 2014. 49 с.
3. Назаренко В.И., Папцов А.Г. Государственное регулирование сельского хозяйства в странах с рыночной экономикой [Текст]. М.: Информагробизнес, 2015. 83 с.

## THE MAIN DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF ECONOMY OF KBR

**Kardanova H.M.**

The article discusses the main directions and prospects of development of economy of the Republic. In particular the analysis of the main budget-forming sectors of the economy such as tourism and recreation, agriculture, housing construction, production of construction materials, construction of hydro-power plants.

**Key words:** tourism, agriculture, innovation.

УДК: 517.946

## РОЛЬ МАТЕМАТИКИ В ПРОДВИЖЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ

**Керефова И.Х.**, *к.ф.-м.н., доцент*

**Нашапигова А.М.**, *студентка*

*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик*

Рассматривается влияние, оказываемое рекламой на продвижение услуг в любой сфере, в том числе и в сфере образования. В этом важном вопросе большую роль играет привлечение математических методов, позволяющих прогнозировать исход рекламных компаний. Построена математическая модель, при реализации которой доказывается с помощью методов математического анализа, что с течением рекламного времени обязательно число абитуриентов, знающих о возможности получения нужной им специальности в ВУЗе из рекламы приближается по экспоненциальному закону к числу необходимого для набора студентов.

**Ключевые слова:** реклама, абитуриент, дифференциальное уравнение, начальные условия, предельные значения.

В нашей современности представить жизнь без рекламы невозможно. Некоторые из них вызывают раздражение (например, когда интересный фильм часто прерывается рекламными роликами). Но никто не станет отрицать, что реклама есть «двигатель прогресса», поскольку она направлена на формирование благоприятного общественного мнения (public relation) об предоставляемых услугах, продажах, организуемых выставках, ярмарках [1]. Реклама выступает путеводителем для простого потребителя в сложном мире ассортимента услуг и товаров. Так как мы работаем в системе образования, то остановимся на рекламе образовательных услуг. На рынке представлен целый спектр образовательных услуг. Это, прежде всего, реклама перед вступительными компаниями в ВУЗах, также получение второго высшего образования, различные курсы личностного роста, мастер-классы, тренинги. Очень важно как подавать рекламу. Если делать акцент на эмоции в ущерб информативности, то это у потребителей рекламы вызовет неудовольствие. Но и канцелярским языком поданная реклама тоже не даст положительного эффекта. Важно суметь балансировать в соотношении этих двух составляющих рекламы – информативности и эмоциональности. В рекламе образовательных услуг информативность преобладает над эмоциональной стороной, поскольку составители рекламы – это те, кто отдает

предпочтение рассудительности над эмоциями. Это неправильно. Ведь из рекламы надо почерпнуть не только нужную информацию, но она должна вызвать у целевой аудитории определенный эмоциональный отклик, так как это ведет к более глубокому восприятию рекламного обращения. Выделяют три вида рекламы [2]: информационная, увещательная и напоминающая. Каждое образовательное учреждение должно начинать свою рекламную кампанию с целью увещания, т.е. с убеждения в отношении серьезности своего потенциала, качества предлагаемых образовательных услуг. Увещательная реклама располагает к данному учреждению, к его марке, убеждает немедленно обратиться за дополнительной информацией или сразу же поверить этой рекламе и сдать документы именно в это образовательное учреждение. С помощью увещательной рекламы надо суметь довести до клиентов те особенности, которые будут наиболее доброжелательно восприняты ими. Тут надо привлечь и сравнительную характеристику, подчеркнуть свои преимущества, сопоставить предлагаемые им образовательные услуги с продукцией конкурентов. Это не значит, что клиента надо вводить в заблуждение. Рекламное объявление должно быть составлено и юридически, и стилистически абсолютно грамотно, быть благожелательным, честным, не используя доверчивость неопытного клиента, не вводя его в заблуждение. Информативная реклама используется для вывода на рынок новых модификаций образовательных услуг. Обычно этот вид рекламы используют малоизвестные образовательные учреждения, если они абсолютно уверены, что новые образовательные услуги чрезвычайно нужны в данном сегменте рынка. Напоминающая реклама, как правило, используется признанными образовательными учреждениями. Она особенно действенна в период абитуриентского межсезонья (зимой или ранней весной), напоминая, что предлагаемые услуги могут понадобиться в самом ближайшем будущем, и нужно, не теряя времени, установить контакты. Как частный случай напоминающей, поддерживающая реклама действует уже в стенах образовательного учреждения и имеет целью убедить студентов в правильности сделанного ими выбора, т. е. предотвратить возможный отток, отсеив уже набранных студентов. Одно из средств поддерживающей рекламы – это демонстрация преуспевающих выпускников ВУЗа. В этом плане у нас в ГАУ есть все факты для эффективного использования поддерживающей рекламы, поскольку много именитых и успешных людей были студентами нашего ВУЗа. Дать оценку эффективности рекламы – это одно из сложных действий в рекламной компании. Коммерческая эффективность может быть определена методами психологии – тестов на восприятие, узнавание (например, эмблемы учреждения, его аббревиатуры), тестов симпатии – антипатии и т. п. При серьезном подходе к этому вопросу почти в любом ВУЗе не составит труда провести подобные исследования. Образовательным учреждениям с учетом контингента, ограниченности ресурсов рекомендуют для оценки эффективности рекламы проведение замеров на каналах кабельного телевидения, в сети Интернет, а также использовать телевизионную и наружную рекламу.

На рельсы математической науки можно поставить решение любой задачи в любой сфере экономики и торговли. Так, зная, что реклама так важна в жизни, в том числе и для нашего аграрного университета, которому необходимы студенты, поступающие к нам по результатам конкурсного отбора, построена математическая модель рекламы вступительной компании нашего образовательного учреждения. Предположим, что определенному факультету для нормального функционирования необходимо  $N$  студентов,  $y(t)$  – число абитуриентов в момент времени  $t$ , знающих о возможности получить конкретную специальность на этом факультете. Из статистических данных следует, что с большой степенью достоверности скорость изменения  $y'(t)$  функции  $y(t)$  прямо пропорциональна как числу знающих о продаже путевок, так и числу незнающих ( $N-y(t)$ ), т.е.  $y'(t) = k \cdot y(t) \cdot [N - y(t)]$ , где  $k > 0$  определяется экспериментально и зависит от интенсивности рекламы и скорости распространения слухов.

Получаем

$$\frac{dy}{dt} = k \cdot y(t) \cdot [N - Y(t)]. \quad (1)$$

Это дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными. Имеем:

$$\frac{dy}{y(N-y)} = k \cdot dt, \text{ или } \frac{dy}{y \cdot (y-N)} = -kdt, \text{ интегрируем}$$

$$S \frac{dy}{y(y-N)} = -kt + C.$$

Интеграл в левой части есть интеграл от рациональной функции. Для его вычисления применим метод неопределенных коэффициентов следующим образом:

$$\frac{1}{y(y-N)} = \frac{A}{y} + \frac{B}{y-N} = \frac{A(y-N) + By}{y \cdot (y-N)} = \frac{(A+B) \cdot y - A \cdot N}{y \cdot (y-N)}$$

Приходим к системе  $\begin{cases} A+B=0 \\ -A \cdot N=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} B=-A \\ A=-\frac{1}{N} \end{cases}$ , т.е.  $A=-\frac{1}{N}$ ,  $B=\frac{1}{N}$ .

Возвращаясь к интегралу, получаем

$$S \frac{dy}{y(y-N)} = S \left[ \frac{-1/N}{y} + \frac{1/N}{y-N} \right] dy = -\frac{1}{N} S \frac{dy}{y} + \frac{1}{N} S \frac{dy}{y-N} = -\frac{1}{N} \ln|y| + \frac{1}{N} \ln|y-N| = \frac{1}{N} \ln \left| \frac{y-N}{y} \right|.$$

Итак,  $\frac{1}{N} \cdot \ln \left| \frac{y-N}{y} \right| = -kt + C \Rightarrow \ln \left| \frac{y-N}{y} \right| = -kNt + N \cdot C,$

$$\left| \frac{y-N}{y} \right| = \bar{c} e^{-kNt}, (\bar{c} = e^{N \cdot C}).$$

Учитывая определение модуля числа, находим  $\left| \frac{y-N}{y} \right| = \begin{cases} \frac{y-N}{y}, & \text{если } y-N \geq 0 \\ -\frac{y-N}{y}, & \text{если } y-N < 0. \end{cases}$

При  $y-N \geq 0$   $\frac{y-N}{y} = \bar{c} e^{-kNt}$ ,  $y-N = y \bar{c} e^{-kNt} \Rightarrow y \cdot (1 - \bar{c} e^{-kNt}) = N \Rightarrow$

$$y(t) = \frac{N}{1 - \bar{c} e^{-kNt}}. \quad (*)$$

аналогично, при  $y-N < 0$ , получаем

$$y(t) = \frac{N}{1 + \bar{c} e^{-kNt}} \quad (**)$$

Предположим, что в начале, когда только начинается приемная компания, число школьников, знающих о возможности получить конкретную специальность на данном факультете, составляет половину от общего числа потенциальных студентов на данном направлении, т. е. зададим начальное условие в момент времени  $t$ :

$$y(0) = \frac{N}{2}$$

Из (\*) имеем  $y(0) = \frac{1}{1 - \bar{c}} = \frac{N}{1 - \bar{c}} = \frac{N}{2}$ ,  $\frac{1}{1 - \bar{c}} = \frac{1}{2}$ ,  $\bar{c} = -1$  и тогда

$$y(t) = \frac{N}{1 - e^{-kNt}} \quad (2)$$

Из (\*\*) следует, что  $y(0) = \frac{N}{1 + \bar{c}} = \frac{N}{2} \Rightarrow \bar{c} = 1$ ,

$$y(t) = \frac{N}{1 + e^{-kNt}} \quad (3)$$

Перейдем к пределу в (1) при  $t \rightarrow \infty$ :

$$\lim_{t \rightarrow \infty} y(t) = \frac{N}{\lim_{t \rightarrow \infty} (1 - e^{-kNt})} = \frac{N}{1 - \lim_{t \rightarrow \infty} e^{-kNt}} = N$$

Из (2) при  $t \rightarrow \infty$  имеем

$$\lim_{t \rightarrow \infty} y(t) = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{N}{1 + \lim_{t \rightarrow \infty} e^{-kNt}} = N.$$

Таким образом, если даже в начальный момент времени об определенном факультете и возможности получить достойное образование там знают лишь половина потенци-

альных студентов, то в результате хорошей рекламной работы и ВУЗ, и факультет могут получить достаточное число абитуриентов и заполнить все студенческие места.

### Литература

1. Кереева И.Х., Кереева И.А. Математическая модель рекламы в туристическом бизнесе // Всероссийская научно- практ. Конференция. «Актуальные проблемы и приоритетные инновационные технологии развития АПК региона». Нальчик, 19-20 декабря 2014 г. Нальчик: КБГАУ. 360 с.
2. Савина И.Д. Специфика рекламной деятельности при продвижении услуг высшего профессионального образования // Электр. ж. Ульяновск, 2012.
3. Зотов В.Н. Современная реклама образовательных услуг в системе образования // Маркетинг МВА. Маркетинговое управление предприятием. 2012. Выпуск 1.
4. Ананченко П.И., Махиева С.В. Формирование и управление имиджем высшего учебного заведения: теоретические аспекты и практический опыт. Бишкек, 2008. 125 с.

## THE ROLE OF MATHEMATIKS IN THE PROMOTION OF EDUCATIONAL SERVICES

Kerefova I.H., Nashapigova A.M.

The influence exerted by advertising to promote its services in any sphere, including in the field of education. In this important issue plays an important role to attract mathematical methods to predict the outcome of the advertising companies. A mathematical model in the implementation of which is proved by the methods of mathematical analysis, that with the passage of time advertising necessarily the number of students who know about the possibility of them getting the right profession at the university of advertising approaches exponentially to the number required for student recruitment.

**Key words:** advertising, applicant, differential equation, initial conditions, the limit values.

УДК: 330

## ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МАЛЫХ ГОСТИНИЦ

Литовка Н.И., доцент, к.ф.-м.н.

Перцева Н.И., студентка

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

e-mail:nanael@mail.ru

Целью данной работы является разработка мероприятий по повышению конкурентоспособности малых гостиниц. Известно, что изучение управленческих и маркетинговых аспектов организации предоставления, продвижения и реализации гостиничных услуг, а также конкурентоспособности данного предприятия и средств ее повышения, является в настоящее время актуальной проблемой.

При этом были использованы результаты научных трудов, ранее изложенные в литературе. Для обработки результатов наблюдений, полученной статистической информации, применены соответствующие методы статистического анализа. На основе теоретического обобщения с использованием основных положений системного анализа разработан комплекс мероприятий по совершенствованию деятельности гостиниц.

Особый интерес представляет тот факт, предложенный комплекс мероприятий может найти применение не только в Кабардино-Балкарии, но и в любом регионе страны, для совершенствования деятельности гостиниц.

**Ключевые слова:** туризм, малые гостиницы, конкурентоспособность, статистический анализ, инвестиционный проект.

Инфраструктура туризма занимает важное место в экономике большинства стран. Роль и значение туристической отрасли в настоящее время для развития экономики государств, удовлетворения запросов личности, взаимообогащения и социальных связей между странами, переоценить невозможно.

Прогресс гостиничной индустрии России является достаточно скромным на фоне мировой тенденции неуклонного развития и роста данной сферы деятельности. Основной отечественный гостиничный фонд, за редким исключением, не соответствует международным стандартам.

В целом по России для приема и размещения как иностранных, так и отечественных туристов дефицитом являются малые гостиницы. Они более мобильны, проживание в них обходится намного дешевле, чем в обычных гостиницах. Помимо этого, малые гостиницы характеризуются персонализацией обслуживания гостей и ориентируются на построение долгосрочных взаимоотношений с клиентами, которые будут возвращаться в гостиницу вновь и вновь. Благодаря незначительным размерам малые гостиницы приближают гостей к туристским объектам, легче и быстрее адаптируются к потребностям клиентов, не исключают местного колорита, и тем самым создают атмосферу домашнего уюта. Кроме этого, они применяют более гибкую систему скидок для постоянных гостей, что позволяет им активно конкурировать на рынке гостиничных услуг, особенно в период финансового кризиса, как в России, так и за рубежом [1, с. 126].

В данный момент для гостиниц наиболее значим фактор дополнительных услуг, как фактор повышения конкурентоспособности, т.е. создания новых гостиничных услуг, наличие которых говорит о конкурентоспособности гостиницы. Как показывает практика, повышение конкурентоспособности - это процесс творческий, сопряженный с анализом огромного количества факторов, требующий на свою реализацию определенных средств [3, с. 116].

Рост конкурентоспособности гостиницы предполагает введение новых элементов, закрытие старых, модернизацию существующих. Иначе говоря, обновление. Но, развивая гостиницу, нужно помнить, что каждая гостиница самобытна, и важно сохранить наиболее притягательные элементы этой самобытности.

Повышение конкурентоспособности, предоставление дополнительных услуг является необходимым условием выживания малых гостиниц в сфере гостиничного бизнеса. Наличие конкурентных преимуществ является важным фактором успеха малой гостиницы и способствует повышению эффективности ее деятельности, закреплению позиций на рынке, в целях получения максимальной прибыли.

Для достижения этой цели, с точки зрения авторов необходимо предпринять следующие шаги:

- рассмотреть теоретические аспекты обеспечения конкурентоспособности предприятий гостиничного хозяйства с целью выявления особенностей гостиничных предприятий; определения факторов, влияющих на конкурентоспособность гостиниц; выбора методики оценки конкурентоспособности гостиниц;
- составить общую характеристику деятельности конкурентной гостиницы на рынке гостиничных услуг;
- провести анализ экономических показателей деятельности гостиницы;
- оценить влияние внутренних факторов внешней среды;
- разработать конкретные мероприятия и рекомендации по повышению конкурентоспособности малой гостиницы, учитывая ее характеристики.

При этом необходимо помнить, что существует два ключевых фактора, от которых напрямую зависит привлекательность гостиничных услуг - это цена и ценность услуг гостиницы. Если ценность услуг гостиницы, по мнению клиента, превышает их цену, то он в условиях нормальной конкуренции, совершает с гостиницей сделку, результатом которой является оплата проживания, ужин в ресторане, посещение СПА-центра и т.д. Разница между созданной ценностью и реальной ценой продажи услуг гостиницы является «запасом конкурентоспособности», сохранение которого является стратегической задачей гостиничного предприятия. Чем больше разница между ценностью и ценой, тем больше «запас конкурентоспособности», тем сильнее и устойчивей позиции предприятия по сравнению с конкурентами. Однако для малых отелей низкая цена, в отдельных случаях, может

являться единственной ценностью в глазах потребителей и создание дополнительной ценности не будет возможным по причине элементарной ограниченности покупательной способности.

Большинство малых гостиниц не имеют возможности давать дорогостоящую рекламу о себе, поэтому наиболее эффективным способом для них заявить о себе - это иметь собственную страничку в Интернете, а также поддерживать личные контакты с представителями близлежащих офисов, то есть, продвижение в Интернете, усовершенствование личного сайта мини-гостиницы, активная реклама в социальных сетях, размещение информации об отеле на сайтах по бронированию.

Поведение потенциального клиента носит субъективный характер, и задача рекламы состоит в том, чтобы заинтересовать его как можно больше. Гостиничный бизнес, в отличие от материальных товаров, не отличается постоянным качеством и подвержен изменениям, на особенностях продвижения отеля это также сказывается. Реклама гостиницы в первую очередь должна быть насыщена информацией и носить характер пропаганды.

Она должна рассказывать потребителю и об особенностях номеров отеля, количестве комнат, их размерах, удобствах, виде из окна и множестве факторов. Клиент должен представлять, за что он будет платить. Если у отеля есть какие-то специальные предложения на выходные дни, праздники, период школьных каникул и т.д., то это обязательно нужно отразить на сайте.

Из выше перечисленного, можно сделать вывод, что эффективная реклама гостиницы возможна с помощью инструментов интернет-маркетинга. Работа над сайтом и использование способов раскрутки бренда в сети позволят получить достойный результат.

Представители министерства курортов и туризма Кабардино-Балкарской Республики приняли участие в работе рабочей группы по обеспечению деятельности Координационного совета федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011-2018 годы)». Основной задачей мероприятия стал отбор инвестиционных проектов. Всего было рассмотрено свыше 50 работ из 34 субъектов. На крупнейшей в Восточной Европе, странах СНГ и России выставке, посвященной зимнему спорту, туризму и активным видам отдыха – XXI «Лыжном салоне» Кабардино-Балкарию представляли Министерство курортов и туризма КБР, ОАО «Курорт Эльбрус» и администрация Эльбрусского района. Презентовали горнолыжный курорт «Приэльбрусье» – на 6 плазменных экранах в режиме non-stop транслировались рекламные ролики, видеофильмы и презентации о курорте. Показывали инфраструктуру, канатные дороги, горнолыжные трассы, отели, говорили о безопасности и ценовой политике [2, с. 18-21].

Схемы горнолыжных трасс и канатных дорог, прайс-листы на услуги, буклеты с информацией о горнолыжном курорте в полиграфическом исполнении пользовались повышенным спросом.

Во время работы выставки экспозицию КБР посетило около тысячи человек. Многие, получив необходимую информацию, смогли на месте забронировать номера в понравившихся отелях. Посетителям выпала возможность попробовать минеральную воду, добытую у подножия Эльбруса.

Министерством был организован Открытый конкурс на разработку лучшей сувенирной, печатно-полиграфной продукции, фото- и видеоматериалов на туристскую тематику. Совместно с Министерством труда и социального развития Кабардино-Балкарской Республики ежемесячно проводились культурно-познавательные туры по достопримечательностям Кабардино-Балкарской Республики для детей-сирот, детей попавших в трудную жизненную ситуацию.

В начале 2015 года Кабардино-Балкария приняла участие в X Международной туристской выставке «Интурмаркет 2015» (г. Москва).

Крупнейшая международная туристская выставка «Интурмаркет» проводится при поддержке Правительства Российской Федерации, Министерства культуры Российской Федерации, Федерального Агентства по туризму, Комитета по туризму и гостиничному хозяйству г. Москвы, Управления делами Президента Российской Федерации, Всемирной туристской организации при ООН (ЮНВТО), Ассоциации туроператоров России (АТОР), Российского союза туриндустрии (РСТ). От Кабардино-Балкарской Республики в работе мероприятия принимал участие министр курортов и туризма КБР Сергей Шагин.



Представители туристского ведомства КБР в режиме живого общения рассказывали посетителям о возможностях санаторно-курортного и туристско-рекреационного комплексов Кабардино-Балкарской Республики. В преддверии летнего сезона акцент сделан на санаторно-курортном лечении.

Дальнейшее развитие туристской отрасли в Кабардино-Балкарии напрямую связано с созданием особой экономической зоны.

Одна из особых экономических зон туристско-рекреационного типа будет образована в Кабардино-Балкарской Республике. Для развития всесезонного туристско-рекреационного комплекса «Эльбрус-Безенги» планируется задействовать территории Черекского, Чегемского, Зольского и Эльбрусского районов.

Реализация этого проекта пройдет в два этапа. На первом из них запланирована модернизация имеющейся горнолыжной инфраструктуры и строительство новых объектов (канатных дорог, трасс, пунктов проката и пр.) в зоне горы Эльбрус.

Приэльбрусье давно стало популярным центром горнолыжного и всесезонного отдыха (катание на отдельных участках склонов возможно круглый год), туристический бизнес развивается здесь уже порядка 40-45 лет. Однако туристическая инфраструктура в регионе частично устарела: горно-рекреационный комплекс Приэльбрусья насчитывает девять канатных дорог, из которых только две являются современными и не требуют замены.

В 2015 году ОАО «КСК» инвестировал в дальнейшее обновление популярного курорта свыше одного миллиарда рублей. Средства были направлены на строительство третьей очереди канатной дороги «Станция Мир» – «Станция Гара-Баши» до отметки 3850 метров, прокладку и обустройство трасс, проектирование системы искусственного оснежения в 2015-2016 годах. Также в планах – благоустройство поляны Азау для обеспечения комфортного и безопасного пребывания туристов в зоне выката.

Управляющая компания ОАО «Курорты Северного Кавказа» рассчитывает на взаимовыгодное и эффективное сотрудничество с жителями Эльбрусского района, которые уже активно вовлечены в сферу обслуживания гостей – работают в гостиницах, кафе, фирмах по прокату оборудования или выступают собственниками малого и среднего бизнеса в смежных с туризмом отраслях экономики.

Резиденты ОЭЗ получают серьезные налоговые льготы. До 2023 г. по налогу на прибыль вводится нулевая ставка в части налога, уплачиваемого в федеральный бюджет. Для части налога, уплачиваемой в бюджеты субъектов РФ, ставка налога ограничена 13,5%. Предусмотрено освобождение от уплаты налога на имущество сроком на 10 лет и налога на землю сроком на 5 лет. До 2017 года установлены пониженные ставки страховых взносов в Фонд социального страхования и Фонд обязательного медицинского страхования, до 2019 года – в Пенсионный фонд РФ. В дополнение к налоговым и финансовым стимулам потенциальные резиденты получают доступ к инфраструктуре, построенной за счет государственного финансирования (электричество, отопление, газ, водоснабжение, канализация, телекоммуникации, горнолыжная инфраструктура).

С развитием рыночного механизма проблема конкурентоспособности предприятий гостиничного хозяйства резко обострилась, и ее решение требует от всех субъектов рынка активного поиска путей и методов повышения конкурентоспособности на рынке гостиничных услуг. В связи с этим повышение конкурентоспособности необходимо для закрепления позиций на рынке, в целях получения максимальной прибыли.

Поскольку конкурентоспособность-это ключ к рыночному успеху товара и его производителя, а решение проблемы конкурентоспособность – самая сложная задача, в деятельности любого предприятий гостиничного хозяйства, требующая согласованной, целенаправленной работы всех подразделений, особым направлением деятельности предприятий гостиничного хозяйства является разработка стратегических подходов к решению проблемы как более эффективного использования имеющихся конкурентных преимуществ, так и создания новых.

Важным моментом в обеспечение конкурентоспособности любого бизнеса, в том числе и гостиничного, и следующим этапом нашего анализа, является организация управления гостиничным предприятием. Оценка эффективности управления гостиницей, начинается с анализа целесообразности используемой организационной структуры управления.

## Литература

1. Апатовская Т. Брендинг в индустрии гостеприимства как метод конкурентной борьбы малых гостиниц с глобальными цепочками // Бренд-менеджмент. 2004. №3.
2. Трамова А.М. Моделирование развития туризма Кабардино-Балкарской Республики. Нальчик: «Полиграфсервис и Т», 2009. 176 с.
3. Кисилева И.А., Трамова А.М. Влияние инноваций на конкурентоспособность предприятий туристического бизнеса // Научно-практический журнал «Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО». М.: МЭСИ, 2011. №5. С. 115-119.

## WAYS TO IMPROVE COMPETITIVENESS SMALL FAIRING

Litovka N.I., Pertseva N.I.

The aim of this work is the development of measures to improve the competitiveness of small hotels. It is known that the study of the management and marketing aspects of granting, promotion and sale of hotel services, as well as competitiveness of the enterprise and the means of its improvement, is currently an important issue.

We used the results of scientific papers presented earlier in the literature. For processing the results of observations of statistical information, applied appropriate methods of statistical analysis. On the basis of theoretical generalizations with the use of basic principles of system analysis, we developed a set of measures to improve the functioning of the hotels.

Of particular interest is the fact that the complex of measures can be used not only in Kabardino-Balkaria, but also in any region of the country, for the improvement of hotels.

**Key words:** tourism, small hotels, competitive, statistical analysis, investment project.

УДК 338.436.33:330.322(470.64)

## МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В АПК РЕГИОНОВ

Малкандуева Л.А., к.э.н., доцент  
Боготов Х.Л., д.э.н., профессор  
Кареев Р.А., соискатель  
e-mail: bogotov-h@mail.ru

В статье дана общая характеристика теоретико-методологических аспектов формирования структуры инвестиций в АПК. Предложены меры оптимизации инвестиций в практическую деятельность функционирования предприятий АПК с учетом определения структуры инвестиционных ресурсов. Разработана методика подготовки и выбора вариантов инвестирования, позволяющей сделать количественно измеримой проблему оценки инвестиционной привлекательности предприятий по их текущей и предыдущей деятельности, с использованием показателей финансово-экономической устойчивости, позволяющие повысить эффективность развития инвестиционных процессов в АПК.

Для усиления инвестиционной деятельности необходима выработка действенной государственной политики по структурной перестройке экономики, направленной на диверсификацию ее структуры, придания приоритета развитию национальных отраслей, а также отраслей, развитие которых будет способствовать ориентации российской экономики на существенное увеличение в её структуре доли потребительского комплекса и в первую очередь АПК.

**Ключевые слова:** АПК, инвестиции, оптимизация инвестиций, рейтинговая оценка инвестиционной привлекательности, инвестиционная деятельность

Длительное отсутствие в АПК целевой структурной и инвестиционной политики обострено за годы экономической реформы диспропорции в его ресурсном потенциале и привело к быстрому старению материально-технической базы. Наблюдалось значитель-

ное сокращение удельного веса бюджетных ассигнований в общем объеме инвестиций в АПК, что поставило большинство агропромышленных товаропроизводителей на грань банкротства. В связи с этим возникла необходимость в разработке принципиально новой финансово-кредитной, инвестиционной и структурной политики в этом важнейшем народнохозяйственном комплексе.

Анализ функционирования комплексобразующих отраслей республики КБР показал, что нет должного регулирования развития производства как со стороны федеральных, так и местных органов власти. Поскольку эффективность структурной и инвестиционной политики, степень сбалансированности отраслей определяются уровнем конечных результатов производства в регионах и сельскохозяйственных зонах, целесообразно увязывать производственные программы с материально-техническими и финансовыми обеспечением, с качеством действующих основных фондов. Однако, до настоящего времени распределительный механизм инвестиций, ведомственная разобщенность отраслей и предприятий, различия в их интересах не позволили рационально направлять инвестиции в основной капитал и перераспределить материальные ресурсы между субъектами производства, эффективно регулировать процесс его развития и размещения. Поэтому производственная и отраслевая структура фондов агропромышленного комплекса республики формировалась без учета ресурса и капиталотдачи [2].

Несбалансированность развития сельского хозяйства со сферами заготовки, переработки и реализации – основная причина потерь продукции. Объем производства в расчете на единицу совокупных затрат устойчиво снижается, что обусловлено опережающим ростом внутриотраслевых затрат по сравнению с конечной продукцией. При помощи целевых инвестиций можно регулировать развитие и размещение отраслей АПК, постепенно трансформируя их ресурсный потенциал в производственный.

Новая государственная инвестиционная политика, нацеленная на совершенствование воспроизводственной и технологической структуры инвестиций в основной капитал, техническое перевооружение, модернизацию и реконструкцию производственных мощностей, рост капитала и ресурсоотдачи во всех отраслях АПК, должна стать основой структурной перестройки агропромышленного производства в соответствии с современными требованиями рыночной экономики.

Главным фактором, обеспечивающим высокую капиталотдачу и ресурсоотдачу в АПК, должен стать гибкий процесс оптимизации инвестиций из всех источников финансирования в территориальном и отраслевом разрезе. Только продуманная инвестиционная, кредитно-финансовая, ценовая и налоговая политика могут предотвратить развитие деструктивных процессов в аграрном секторе, спад производства и стать основой для инвестиционных структурных преобразований [4].

Анализ состояния экономики АПК республики позволяет выделить основные, приоритетные направления развития инвестиционного процесса:

- разработка и реализация целевой комплексной программы по восстановлению объемов производства сельскохозяйственной продукции;
- создание развернутой системы производственной инфраструктуры и системы информационно-коммуникационных связей;
- создание гибкой многообразной системы агробизнеса и многоканального маркетинга, охватывающей все стадии продвижения продукции от поля до конечного потребления;
- модернизация отраслей перерабатывающей и пищевой промышленности;
- разработка и реализация современных технологий производства растениеводческой и животноводческой продукции;
- принятие ряда неотложных мер на макроэкономическом уровне в целях повышения инвестиционной деятельности сельхозтоваропроизводителей;
- разработка новой целевой программы инвестиций в АПК, предусмотрев в ней систему льгот для инвесторов, в т. числе иностранных;
- осуществление системы мер, способствующих использованию личных доходов населения в инвестиционных программах [2].

Моделирование оптимальной структуры инвестиции в АПК целесообразно реализовать последующей схеме:

-определение прогностической оценки необходимой для обеспечения спроса объема производства основных видов продукции;

- с учетом различий в средних за ряда лет издержек производства по критерию минимальных затрат;

- на основе сопоставления результатов оптимального варианта решения модели с фактическим уровнем производства отдельных видов продукции в разрезе регионов и оценки оптимальной потребности в инвестициях.

Варианты инвестирования (собственные средства и кредиты) являются основой разработки модели управления инвестиционной деятельностью предприятий отраслей АПК.

Важнейшими элементами такого управления инвестиционной деятельностью предприятий АПК являются:

- определение структуры инвестиционных ресурсов;
- правило распределения свободного остатка прибыли;
- методика подготовки и выбора вариантов инвестирования.

Обеспечивая производственные, материальные и социальные потребности за счет прибыли, предприятия должны стремиться к установлению оптимального соотношения между частью, направляемой на потребление, и частью инвестируемой в производство с целью его развития, так как необходимо учитывать условия рыночной конъюнктуры и вместе с тем стимулировать и поощрять результаты работников предприятия.

Чтобы восстановить воспроизводственные процессы в экономике АПК, преодолеть кризис, повысить конкурентоспособность продукции и компенсировать ожидаемое выветывание устаревшего основного капитала, требуется активизировать инвестиционный процесс.

Причины инвестиционного кризиса кроются не только в экономических санкциях, но и слабой инвестиционной привлекательности аграрного сектора и его крайне нездоровое финансовое положение.

Для формирования предпосылок финансовой стабилизации необходимо обеспечить эффективность деятельности. То есть, повысить ликвидность производства, оздоровить его финансы, снизить задолженность по внешним заимствованиям до относительно «безопасного» и финансово необременительного предела, увеличить прибыльность инвестиций до уровня, превышающего доходность безрисковых операций финансового рынка, в том числе государственных долговых заимствований [6].

Не менее важно создание «критической» массы предприятий с частной перспективой их развития, способствующих оживлению всей экономики АПК. Они должны быть «открыты» для вложения капиталов частных инвесторов, иметь эффективные проекты реконструкций и перевооружения. Приоритетны также снижения затратной нагрузки на экономику со стороны недееспособных производств и оздоровления реального сектора за счет санирования предприятий, вывода из эксплуатации физически изношенного основного капитала, формирования рынка бывшего в употреблении оборудования.

Создание благоприятного инвестиционного климата с опорой только на собственные источники чревато потерями и отсрочкой выхода из кризиса. Решение такой задачи немыслимо без активной роли государства в экономике АПК. Рассмотрим ключевые направления государственной экономической политики применительно для АПК.

Прежде всего, это стимулирование внутреннего платежеспособного спроса на отечественную продукцию в условиях роста и импортозамещения. Оно поможет возобновить экономический рост на относительно конкурентоспособных мощностях, без которого не удастся решить назревшие социально-экономические проблемы, повысить реальные доходы и потенциал сбережений, требуемых для модернизации производства. Должны быть использованы не инфляционные методы стимулирования внутреннего платежеспособного спроса. Среди них – переключение спроса на продукцию отечественных товаропроизводителей, в том числе по линии бюджетных закупок, осуществление активной протекционистской политики для продвижения сырьевой и переработанной продукции на внешние рынки, расширение практики «связанного» кредитования зарубежных партнеров под закупки отечественных изделий, создание благоприятных условий сбыта высокотехнологичной продукции на внутреннем рынке (в том числе на лизинговой основе) и др. [5].

Необходимо государственное содействие институциональным преобразованиям, в том числе становлению механизмов рынка и эффективной трансформации сбережений в инвестиции. Требуется активизировать работу государства с рыночными институтами, осуществляющими такую трансформацию ресурсов в реальные активы, путем развития системы негосударственного пенсионного обеспечения и страхования, создания сберегательных и специализированных инвестиционных структур для предприятий и населения. Имеются в виду и государственные займы у международных финансовых организациях для становления небанковских финансовых учреждений, переориентация части займов на мировых рынках на реконструкцию производства, что помогло бы решить проблему дефицита финансовых ресурсов для инвестирования АПК [1].

Важно усилить инвестиционную направленность банковской деятельности. Приоритетные задачи в этой области: усиление инвестиционной направленности коммерческих банков путем введения в банковское законодательство категории инвестиционных кредитов с особым режимом резервирования; частичная переориентация кредитной политики банка в концентрирующих подавляющую долю частных сбережений, с преимущественного вложения своих активов в государственные ценные бумаги на кредитование эффективных инвестиционных проектов аграрного сектора через его специализированные филиалы или инвестиционные структуры.

Необходимость активной государственной поддержки инвестиционной деятельности и стимулирование притока реальных инвестиций в агропроизводство не вызывает сомнений.

Для эффективного развития инвестиционных процессов в республике необходимо решить следующие основополагающие стратегические задачи:

- ликвидация глубинных структурных деформаций, обуславливающих снижение инвестиционной активности;

- предотвращение разрушения имеющегося производственного и научно-технического потенциала из-за резкого сокращения инвестирования при критическом уровне износа основных фондов, что существенно ограничивает возможности для активизации экономической деятельности предприятий АПК;

- совершенствование механизма регулирования инвестиций для стимулирования долгосрочных вложений финансовых ресурсов [2].

Сосредоточение в республике значительного числа агропромышленных предприятий с устаревшей технической базой объективно обуславливают высокую потребность в инвестициях для поддержания или перепрофилирования производственной деятельности.

Наиболее важными направлениями регулирования инвестиционной деятельности с целью оптимизации инвестиционного климата в республике являются следующее:

- отсрочка выплаты налогов на прибыль в результате инвестирования ресурсосберегающих технологий при введении в пределах нормативных сроков их внедрения в освоения;

- льготы по налогам на прибыль в первые годы функционирования агропромышленных предприятий, созданных в депрессивных регионах и выпускающих продукцию как для удовлетворения общегосударственных, так и, особенно, региональных нужд;

- распространение действия инвестиционного налогового кредита на агропромышленные предприятия, которые внедряют прогрессивные технологии, способствующие увеличению выпуска продукции, повышению ее качества, конкурентоспособности, улучшают использование действующего производственного потенциала.

Устойчивое финансово-экономическое положение предприятий – результат умелого, просчитанного управления всей совокупностью производственных и хозяйственных факторов, определяющих эффективность деятельности предприятий АПК.

Понятие "устойчивое финансово-экономическое положение" выступает не только качественной характеристикой предприятия, но и является количественно измеримым. В свою очередь измерение финансово-экономической устойчивости предприятия дает возможность оценки его инвестиционной привлекательности. Этот принципиальный вывод позволяет сформулировать общие принципы построения научно обоснованной методики рейтинговой оценки инвестиционной привлекательности предприятия независимо от формы собственности и вида деятельности.

В условиях рыночной экономики существенно возрос интерес участников экономического процесса к объективной и достоверной информации о финансово-экономическом состоянии и деловой активности предприятия.

Ниже предлагается методика комплексной сравнительной рейтинговой оценки инвестиционной привлекательности предприятий АПК.

Для рейтинговой оценки инвестиционной привлекательности выбраны следующие исходные показатели финансово-экономической устойчивости сельскохозяйственных предприятий:

- фактический объем реализации продукции, работ, услуг за оцениваемый год;
- темп роста объема реализации продукции, работ, услуг за последние три года;
- валовая прибыль предприятия за оцениваемый год, позволяет оценить результативность хозяйственной деятельности за год.
- уровень общей рентабельности предприятия за оцениваемый год.
- прибыль от реализации продукции на 1 рубль объема реализации продукции;
- фактический уровень средней заработной платы за оцениваемый год.

По каждому показателю предприятия ранжируются по шести частным рейтингам соответственно: по объему реализации; по темпам роста реализации; по валовой прибыли; по уровню общей рентабельности предприятия; по эффективности управления; социальный рейтинг.

Наивысший рейтинг имеет предприятие с минимальным значением итоговой оценки [3].

В заключение подчеркнем некоторые достоинства предлагаемой методики рейтинговой оценки инвестиционной привлекательности агропромышленных предприятий:

- во-первых, предлагаемая методика базируется на комплексном, многоплановом подходе к оценке такого сложного явления, как инвестиционная привлекательность предприятия;

- во-вторых, рейтинговая оценка инвестиционной привлекательности осуществляется на основе данных публичной отчетности предприятия. Для ее получения используются основные показатели финансово-экономической устойчивости предприятия, применяемые на практике в рыночной экономике;

- в-третьих, рейтинговая оценка является сравнительной. Она учитывает реальные достижения всех конкурентов.

Предлагаемая методика делает количественно измеримой проблему оценки инвестиционной привлекательности предприятия по результатам его текущей и предыдущей деятельности.

### **Литература**

1. Ахметов Р.Г., Шайкин В.В. Инновационная деятельность и финансирование инвестиций в сельском хозяйстве. М.: Изд-во МСХА, 2009.
2. Бирман Г., Шмидт С. Экономический анализ инвестиционных проектов / Пер. с англ.; под ред. Л. Белых. М.: Банки и биржи, 2007.
3. Богусловский М.М. Иностранные инвестиции: правовое регулирование. М.: Прогресс. 2006.
4. Борисова Е., Масленникова Е., Синягина М. Инвестиционные проекты для предприятий агропромышленного комплекса: типовые ошибки и недочеты // Инвестиции в России. 2000. №9.
5. Боссер В.Д. Инвестиционные проблемы реформируемой экономики России. М.: Республика. 2004.
6. Гуданаева И.Х. Механизмы совершенствования управления инвестиционным развитием АПК региона // Известия КБНЦ РАН. Нальчик, 2012.

## **MECHANISMS OF INVESTMENT PROCESSES THE AGRARIAN AND INDUSTRIAL COMPLEX REGIONS**

**Malkandueva L.A., Bogotov H.L., Karezhev R.A.**

The paper presents a general description of the theoretical and methodological aspects of the formation of the structure of investment in agriculture. Proposed measures to optimize the investment in

practice the operation of agricultural enterprises with the definition of the structure of investment resources. The technique of preparation and selection of investment options, which would make the quantitatively measurable problem of evaluation of investment attractiveness of enterprises on their current and predushey activities using the indicators of financial and economic stability, allowing to increase the efficiency of development of investment processes in agriculture.

To enhance the investment activities necessary to develop effective public policy on structural adjustment of the economy aimed at diversification of its structure, giving priority to the development of national industries as well as industries, the development of which will contribute to the orientation of the Russian economy to a significant increase in its structure the share of the consumer complex in the first place АПК.

**Key words:** agriculture, investment, optimize investment rating evaluation of investment attractiveness, investment activity

УДК 338.436.33

## ЛИНЕЙНАЯ БАЛАНСОВАЯ МОДЕЛЬ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ РЕГИОНАЛЬНОГО АПК

**Орсаева И.М.**, к.ф.-м.н., доцент  
**Аджиева А.А.**, д.ф.-м.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик  
e-mail: iorsaeva@mail.ru

На современном этапе особенно актуальными в АПК стали вопросы развития формирования обоснованных прогнозов, разработки новых и адаптации старых методов экономического прогнозирования к нынешним условиям. Особую ценность сегодня приобрели практические знания, позволяющие оценить реальное состояние хозяйства отдельного региона, выявить наиболее перспективные направления реформирования его экономики, рассчитать эффективность принимаемых управленческих решений.

В работе рассмотрена задача оптимизации структуры регионального АПК, обсуждаются основные требования к созданию эффективно функционирующей системы предприятий данного сектора экономики. Для решения данной задачи предложено использовать балансовую модель, описывающую производственные процессы в отраслях АПК. Приводятся некоторые уравнения, описывающие эти процессы.

**Ключевые слова:** аграрный сектор, сельское хозяйство, регион, агропромышленный комплекс, математическая модель, линейная балансовая модель, оптимизация.

Обеспечение высокой эффективности регионального аграрного сектора требует оптимизации его структуры или взаимодействия его отраслей (сельского хозяйства и перерабатывающей отрасли). Об этом свидетельствует опыт ведущих стран Европы и Америки, в которых установились достаточно тесные и устойчивые связи между отраслями аграрного сектора [1, 2].

Остановимся на некоторых особенностях постановки и решения данной задачи. Решение задачи в общем случае предполагает определение наиболее целесообразной номенклатуры продукции сельскохозяйственной и перерабатывающей отраслей АПК и, исходя из этого, создание системы предприятий, обеспечивающей наилучшим образом их производство. При этом предприятия-производители сельскохозяйственной продукции должны обеспечивать производство основных видов сельскохозяйственной продукции, с использованием которых связано функционирование системы перерабатывающих предприятий. С целью обеспечения высокой надежности системы предприятий АПК при наличии различных ограничений, связанных с ее созданием и функционированием, при решении данной задачи необходимо учитывать:

- существующий в начальный момент времени состав системы предприятий АПК, его возможности для выполнения предстоящих работ;

- способность элементов системы предприятий АПК выполнять разнообразные работы, т.е. система также должна быть гибкой в смысле замены производства одних видов продукции другими (более перспективными);

- способность элементов системы после каждого отрезка времени выполнять работы на следующем отрезке времени.

Кроме этого, должно быть предусмотрено, что параметры отраслей АПК должны корректироваться через определенные отрезки времени. Это связано с тем, что условия функционирования АПК могут меняться с течением времени.

При создании данной системы также должны быть учтены производственный потенциал сельскохозяйственных предприятий, производящих сельскохозяйственную продукцию, спрос на продукцию перерабатывающих предприятий и другие факторы. Кроме этого, чрезвычайно важно определение наиболее перспективной структуры товарной продукции перерабатывающей отрасли. При этом сельскохозяйственные предприятия должны организовывать свою деятельность таким образом, чтобы максимально удовлетворить потребности перерабатывающей отрасли сырьем.

Также должны быть учтены цели функционирования как элементов системы (получение максимальной прибыли), так и системы в целом (обеспечение устойчивого развития сельской местности), которые могут не совпадать. Поэтому функционирование АПК должно быть организовано таким образом, чтобы его интересы в целом и интересы его элементов не вступали в противоречие.

Отметим, что решение данной задачи не представляется возможным без наличия математической модели, описывающей функционирование растениеводческой отрасли регионального сельского хозяйства и отрасли, перерабатывающей продукцию данной отрасли. В данной работе для этой цели предлагается использовать балансовую модель, описывающую производственные процессы в отраслях АПК. Приводятся некоторые уравнения модели, которые описывают производственные процессы в системе, состоящей из растениеводческой отрасли и отрасли, перерабатывающей растениеводческую продукцию.

Для записи уравнений введем обозначения. Пусть в сельском хозяйстве региона возможно производство  $N$ -видов культур. Обозначим через  $t_1, t_2 \dots t_n$  площади пашни, занимаемые этими культурами. Общую площадь пашни в регионе обозначим через  $t_0$ . Себестоимости производства и урожайности культур пусть известны и равны  $s_1, s_2 \dots s_n$  и  $Y_1, Y_2 \dots Y_n$ . Цены реализации сельскохозяйственных культур обозначим  $p_1, p_2 \dots p_n$ .

Обозначим через  $\Phi_0^{(1)}$  объем финансовых ресурсов сельскохозяйственной отрасли, используемых для производственных целей. На объемы производства сельскохозяйственных культур накладываются ограничения, учитывающие потребности сельскохозяйственных предприятий ( $V_1^{(1)}, V_2^{(1)} \dots V_n^{(1)}$ ) и перерабатывающих предприятий ( $V_1^{(2)}, V_2^{(2)} \dots V_n^{(2)}$ ).

Предположим далее, что перерабатывающие предприятия в состоянии производить  $M$ -видов продуктов, объемы которых обозначим  $t_{n+1}, t_{n+2} \dots t_{n+m}$ . При этом известно, что производство единицы продукции  $(n + j)$ -го вида требует  $\alpha_{i, n+j}$  единиц  $i$ -го вида культуры. Таким образом,  $N$  видов сельскохозяйственных культур используются для производства  $M$ -видов продуктов перерабатывающей отрасли. Очевидно, что каждая из культур может быть использована для производства нескольких видов продуктов.

Себестоимости продукции перерабатывающей отрасли также заданы:  $z_{n+1}, z_{n+2} \dots z_{n+m}$ , а объем финансовых ресурсов отрасли, используемых для производственных целей, обозначим  $\Phi_0^{(2)}$ . Цены реализации продукции перерабатывающей отрасли пусть будут равны  $c_{n+1}, c_{n+2} \dots c_{n+m}$ .

При этих обозначениях систему уравнений, описывающую производство и переработку сельскохозяйственных культур, можно записать в виде:

1. Уравнение, описывающее использование финансовых ресурсов сельскохозяйственной отрасли:



$$\sum_{i=1}^n Y_i s_i t_i = \Phi_0^{(1)} \quad (1)$$

2. Уравнение, описывающее, использование пашни:

$$\sum_{i=1}^n t_i = t_0 \quad (2)$$

3. Система уравнений, учитывающих соблюдение севооборота:

$$t_i = \alpha_i t_0, \quad (i = \overline{1, n}) \quad (3)$$

где  $\alpha_i$  – доля площади пашни, занимаемой  $i$ -ой культурой в  $t_0$ .

4. Система уравнений, учитывающих ограничения на объемы производства культур:

$$Y_i t_i = v_i^{(1)} + v_i^{(2)} \quad (i = \overline{1, n}) \quad (4)$$

5. Система уравнений, которые описывают технологии переработки сельскохозяйственных культур:

$$\sum_{j=1}^m \alpha_{i, n+j} t_{n+j} = Y_i t_i, \quad (i = \overline{1, n}) \quad (5)$$

$\alpha_{i, n+j}$  – затраты  $i$ -ой культуры на производство единицы продукции вида  $j$ .

6. Уравнение, описывающее использование финансовых ресурсов перерабатывающей отрасли:

$$\sum_{j=1}^m t_{n+j} z_{n+j} = \Phi_0^{(2)}. \quad (6)$$

7. Система уравнений, описывающих требования к объемам производства продуктов перерабатывающей отрасли (определяются спросом на них и производственным потенциалом сельскохозяйственных предприятий и другими факторами):

$$t_{n+j} = u_j^{(2)} \quad (j = \overline{1, m}) \quad (7)$$

Остановимся на некоторых проблемах, возникающих на пути решения данной задачи. Значения входных параметров задачи можно оценить, например, одним из методов прогнозирования, на основе временных рядов их значений в предыдущие годы. Кроме этого в модели явно не учитываются потребности в различных видах сырья, которые не производятся в сельском хозяйстве региона. Затраты на их приобретение можно учитывать в себестоимости продукции перерабатывающих предприятий.

Важным источником неопределенностей в функционировании АПК является неустойчивость функционирования сельского хозяйства, связанная, с влиянием на него колебаний агрометеорологических факторов. Это может быть причиной значительных колебаний показателей производства сельскохозяйственных культур, закупочных цен сырья для перерабатывающей отрасли, загрузки мощностей перерабатывающих предприятий и т.д.

Существуют различные способы снижения влияния колебаний агрометеорологических факторов на производство сельскохозяйственной продукции. К ним можно отнести, например, производство таких сортов сельскохозяйственных культур, которые устойчивы к изменениям этих факторов, внедрение в сельское хозяйство современных технологий производства продукции и др. Снижение роли неопределенностей в перерабатывающей отрасли можно достичь, например, путем использования эффективных методов управления предприятиями, универсальных оборудований и технологических линий и т.д.

Неопределенности могут появляться и при формировании целевых индикаторов развития АПК, которое можно считать одной из важнейших проблем реализации балансовой модели при разработке стратегии или планов долгосрочного развития экономических систем [3]. Для определения значений этих индикаторов можно использовать метод, который заключается в расщеплении цели развития аграрного сектора на цели более низкого уровня. Не останавливаясь подробно, отметим, что цели на низших уровнях следует определять с учетом взаимодействия отраслей АПК. Кроме этого они должны быть согласованы между собой.

Из приведенных выше выражений можно заметить, что входными данными модели являются: урожайность сельскохозяйственных культур, общая площадь пашни в регионе, себестоимости производства сельскохозяйственных культур, затраты сельскохозяйственных культур на одну единицу продукта переработки, себестоимости продуктов переработки, цены реализации продукции перерабатывающей отрасли.

В результате решения полученной системы уравнений получим площади пашни, занимаемые различными культурами, объемы производства продукции перерабатывающей отраслью, затраты на производство продукции и т.д. Эти данные можно использовать для принятия различных управленческих решений, в частности, для оптимизации структуры перерабатывающих предприятий в регионе с учетом распределения трудовых и других ресурсов.

В заключение остановимся на построении критерия для выбора приемлемого решения задачи. Как можно заметить из изложенного, производственно-экономические показатели сельского хозяйства и перерабатывающей отрасли должны удовлетворять системе линейных уравнений. При этом необходимо исследовать функционирование АПК для различных параметров системы (для различных вариантов входных данных). В общем случае решение данной проблемы может встречать трудности, связанные с тем, что различные отрасли АПК могут преследовать свои цели и могут использовать свои критерии. В случае, когда их можно рассматривать как элементы одной системы, в качестве критерия для выбора приемлемого варианта действий можно использовать величину прибыли перерабатывающей отрасли:

$$\max \Pi = \sum_{j=N+1}^M (c_j - z_j)t_j$$

### Литература

1. Леньков И.И. Моделирование и прогнозирование экономики АПК: пособие. Минск: БГАТУ, 2010. 218 с.
2. Математическое моделирование процессов в агропромышленном комплексе: Учеб. Пособие / О.А. Малафеев, А.В. Скробач, В.Ф. Скробач, В.С. Шкрабак; Минсельхоз-прод РФ. СПб: ГАУ, 2000. 336 с.
3. Математические методы в экономике и моделировании социально-экономических процессов в АПК / В.А. Кундиус, Л.А. Мочалова, В.А. Кегелев, Г.С. Сидоров. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 2001. 288 с.

## LINEAR BALANCE MODEL OF THE OPTIMIZATION PROBLEM STRUCTURE REGIONAL AGRICULTURE

Orsaeva I.M., Adzhieva A.A.

At the present stage is particularly relevant in APK steel the development of formation of reasonable forecasts, developing new and adapting old methods of economic forecasting to current conditions. Special value today acquired practical knowledge enabling to evaluate the real state of the economy of a particular region, to identify the most promising areas of reform of its economy, to calculate the efficiency of management decisions.

The paper considers the problem of optimization of structure of regional agriculture, discusses the basic requirements for the creation of effectively functioning system of the enterprises of this sector of the economy. To solve this problem it is proposed to use a balance model that describes the production processes in the agricultural industries. Are some equations that describe these processes.

**Key words:** agricultural sector, agriculture, region, agro-industrial complex, mathematical model, linear balance model, optimization.

УДК: 332.1

## АГРОТУРИСТИЧЕСКИЙ КЛАСТЕР КАК ВЕКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

**Созаева Т.Х.**, *к.э.н., доцент*

e-mail: sozaytanzilya@yandex.ru

**Макитова Л.И.**, *аспирант*

e-mail: maklejla@list.ru

*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик*

Агротуризм как сектор туристической отрасли ориентирован на обеспечение отдыха на селе, одновременно познавая этнокультуру, включая в себя сельский и природный туризм. Однако, развитие агротуристического сектора в экономики невозможно без единой комплексной системы, которая объединяет организационные, экономические и административно-управленческие инструменты, обеспечивающие создание необходимых условий для установления и развития эффективных экономических, социальных и институциональных взаимоотношений субъектов агротуристической деятельности. В статье рассматривается кластерный подход к устойчивому развитию сельских территорий и механизма агротуристического кластера в регионе. В настоящее время во всех документах стратегического развития туристской сферы центральное место занимает всесторонняя поддержка и развитие туристских кластеров активно разрабатываемых как на национальном, так и региональном уровнях управления. В этой связи проблема выявления туристских кластеров, а также оценка их воздействия на экономику региона и управление развитием агротуристического кластера приобретает все большую актуальность.

**Ключевые слова:** агротуризм, кластер, конкуренция, устойчивое экономическое развитие, сельские территории.

Создание агротуристического кластера является самым эффективным способом развития агротуристической деятельности в регионе, а именно, неформальное объединение участников туристической деятельности и организаций, включенных в инфраструктурный комплекс.

Цель исследования – формирование механизма агротуристического кластера в регионе.

Создание кластерной формы развития туристической деятельности обусловлено: 1) повышением конкурентных позиций участников кластера на региональном и межрегиональном уровнях; 2) созданием синергетического эффекта от объединения ресурсов участников кластера; 3) географической близостью; 4) развитием кооперации между участниками кластера; 5) возможностью создания устойчивых информационных связей и др.

Формирование агротуристического кластера обеспечит: во-первых, высокий уровень жизни сельского населения и увеличение прибыли организаций АПК; во-вторых, сохранение природных, архитектурных, исторических и культурных объектов региона; в-третьих, потребности населения к качеству жизни в сельской местности [2].

Государственные органы должны стать организаторами кластерной политики в регионе по развитию агротуристической деятельности. Формирование механизма агротуристического кластера включает в себя следующие этапы:

- 1) определение факторов, сдерживающих развитие сельского туризма;
- 2) формирование концепции создания агротуристического кластера;
- 3) определение системы функционирования кластера и взаимодействия участников;

4) для успешного функционирования всех субъектов агротуристической деятельности необходимо создание благоприятной экономической среды.

Формирование механизма агротуристического кластера (рис. 1) включает в себя два блока организационный и экономический. Организационный блок – это совокупность элементов, которые определяют направления развития агротуристического кластера. Экономический блок является совокупностью элементов, которые способны создать благоприятные условия для взаимодействия участников кластера [4].

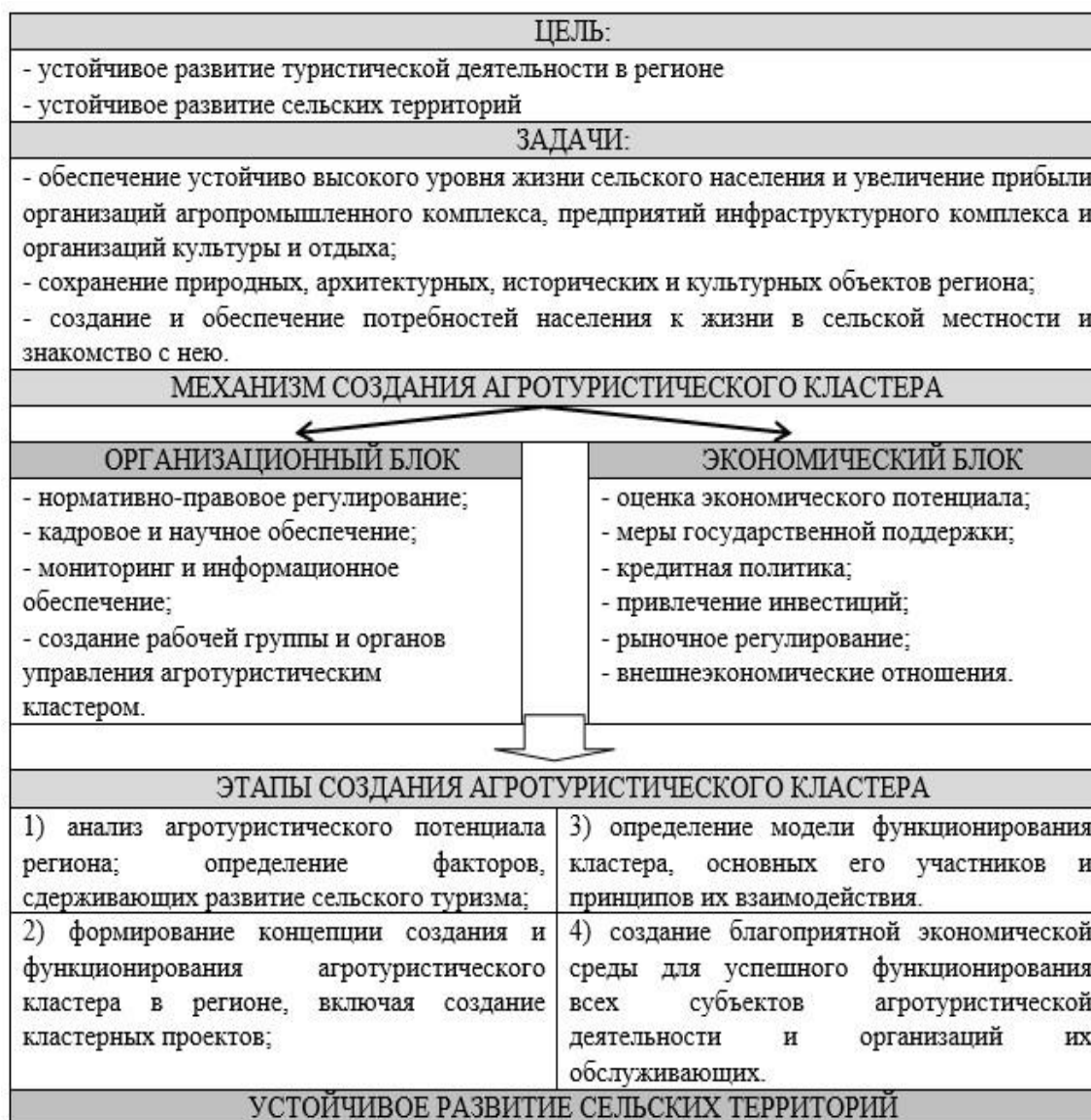


Рисунок 1 – Формирование механизма агротуристического кластера

Организационно-экономический механизм как процесс самоорганизации сельских территорий является одним из путей устойчивого развития. В данном контексте процесс самоорганизации не происходит автоматически. В результате самоорганизации возникают новые, более устойчивые формы развития за счет взаимосвязи различных видов деятельности [3].

Данный подход разработан на основе адаптации теории интеграционной системы конкурентоспособности, диамантом конкурентных преимуществ Портера, концепцией устойчивого развития экономической, социально-культурной и экологической подсистем, модели влияния туризма на территориальное развитие [1]. Подходы к организации туристской деятельности имеют свои преимущества.

В условиях рыночной системы хозяйствования актуально применять кластерный подход, учитывающий рыночные механизмы при локализации и кооперации организаций индустрии туризма и сопряженных отраслей. Важно отметить, что выявленная связь между устойчивым развитием регионального туристского кластера и его конкурентоспособностью, может перейти от низшего иерархического уровня туристского кластера - микро-регионального к высшему – макрорегиональному.

Таким образом, создание агротуристического кластера в регионе позволит модернизировать туристические объекты, вместе с тем может способствовать продвижению туристских ресурсов на региональном и межрегиональном туристских рынках, что позволит обеспечить устойчивое развитие сельских территорий.

#### **Литература**

1. Портер М. Конкуренция: исправленное издание / Пер. с англ. О.Л. Пелявского, А.П. Уриханяна, Е.Л. Усенко, И.А. Шишкиной. М.: Вильямс, 2005. 602 с.
2. Туменова С.А. Методологические аспекты управления инвестиционной стратегией рекреационного комплекса региона // Terra Economicus. 2009. Т. 7. № 4-2. С. 274-276.
3. Туменова С.А. Курортно-туристический комплекс региона: стратегии, приоритеты, механизмы. Российская акад. наук, Кабардино-Балкарский науч. центр, Ин-т информатики и проблемы регионального упр. Нальчик, 2009.
4. Шепелев И.Г., Маркова Ю.А. Туристско-рекреационные кластеры – механизм инновационного совершенствования системы стратегического управления развитием регионов // Современные исследования социальных проблем (электронный журнал). 2012. №3 (11).

### **A RURAL TOURISM CLUSTER AS A FACTOR IN SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RURAL AREAS**

**Sozaeva T.Kh., Makitova L.I.**

Farmhouse as a sector of the tourism industry is focused on the provision of recreation in the countryside, at the same time learning the ethnic culture, including a rural and nature tourism. However, rural tourism development of the sector in the economy is impossible without a comprehensive system that combines organizational, economic, administrative and management tools to ensure the necessary conditions for the establishment and development of effective economic, social and institutional relations between the subjects of rural tourism activities. The article deals with the cluster approach to the sustainable development of rural areas. The concept of "agro-tourist cluster", and suggested the formation mechanism of rural tourism cluster in the region. At present, all documents of strategic development of tourism sector occupies a central place a comprehensive support and development of tourism clusters are actively developed both in the national and regional levels of governance. In this context, the problem of identifying tourism clusters, as well as an assessment of their impact on the economy of the region and the development of rural tourism cluster management is becoming increasingly important.

**Key words:** agrotourism, cluster, competition, sustainable economic development, rural areas.

УДК 330.115:338(470.64)

### **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ПИЩЕВОЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КБР**

**Теммоева С.А., к.э.н., доцент**  
**Теммоева Ф.З., студентка**  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик  
e-mail: Maiya\_temmoeva@mail.ru

В статье обоснована актуальность применения аппарата математического моделирования к анализу существующего положения и прогнозированию перспектив развития пищевой и перерабатывающей отраслей промышленности КБР. Проанализированы основные причины и предложены пути выхода из сложившейся ситуации. В качестве метода решения возникших задач предлагаются методы именно эконометрического моделирования и прогнозирования. Рассмотрена одна из возможных моделей прогнозирования, позволяющая выработать рекомендации возможного поведения в данных условиях с целью оптимизации деятельности предприятий отрасли и её последующей модернизации.

**Ключевые слова:** системный анализ, моделирование, эконометрическая модель, прогнозирование, пищевая и перерабатывающая промышленность, конкуренция.

Кабардино-Балкарская республика, считающаяся регионом аграрной направленности, обладает также и достаточно стабильно развивающейся пищевой и перерабатывающей промышленностью, предприятия которой представлены различными формами собственности. В этой отрасли много предприятий с государственной долей финансирования в уставном капитале (около 40 предприятий). При этом, начиная с 2003 года, по большинству видов отраслей пищевой промышленности индексы производства продукции в основном имели тенденцию к незначительному, но все же, росту. Сравнительной стабильностью отличается производство консервов, пищевкусовая и макаронная промышленность, плодоовощная отрасль. Наблюдается прирост продукции в хлебопекарной, кондитерской, масложировой промышленности. Исключением явились мясная, молочная, и комбикормовая виды отраслей, среди предприятий которых многие либо распались, либо имеют признаки банкротства. Наряду с этим, наблюдается наращивание удельного веса готовой продукции этой отрасли в общем объеме промышленного производства.

Таким образом, при оценке потенциала отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности, с учетом трех составляющих: ресурсной (то, чем предприятие располагает для осуществления инновационных проектов), процессной (совокупность методов организации и управления инновациями) и проектной (совокупность имеющихся проектов), отмечается перспективность их развития, наличие возможностей для совершенствования. В регионе на предприятиях этих отраслей имеется достаточное количество и соответствующее качество материально-технических ресурсов, использующих местную сырьевую базу, сформирован кадровый потенциал высокого уровня. Конечно, нельзя не замечать и того, что, на данный момент, большая часть предприятий малого и среднего бизнеса находится в кризисном, либо предкризисном состоянии. Но в целом сельское хозяйство республики, при надлежащей организации производственного процесса, способно обеспечить пищевую промышленность необходимым сырьём, включающим зерно, плоды, виноград, сахарную свеклу, овощи, молоко и мясо.

Однако проводимые в стране приватизационные процессы привели к разрыву сложившихся ранее хозяйственных связей, потере предприятиями потенциальных рыночных позиций, а многих и к банкротству. Все эти последствия влияют не только на экономический потенциал предприятий, но и на жизненное положение их работников. Серьезным фактором, осложняющим экономическое положение предприятий, явилось их неумение применять в работе современные методы управления.

Выход из сложившейся ситуации представляется в выработке и реализации новой системы взглядов, основанных на прогрессивных идеях и результатах научных разработок, создании и эффективном использовании системы стратегического управления на всех уровнях деятельности предприятия. Для этого необходимо выявить закономерности формирования структур управления, разработать научные основы по выбору эффективных управленческих решений и обосновать практические рекомендации по оказанию предприятиям конкретной помощи, предполагающей оптимальное использование ресурсов, увеличение отдачи от их использования и максимизацию прибыли от текущих операций. «Высокоэффективный и быстрый темп развития современной экономики диктует абсолютно новые условия роста каждому виду отрасли в этой сфере. Прежде всего, это связано с необходимостью повышения качества производства. Несомненно, каждое предприятие ставит перед собой главной целью максимизацию прибыли за счет высокого спроса потребителя. Но, в связи с качественным прогрессом экономики в мире, со време-

нем, перед каждой компанией встает ряд вопросов: как привлечь внимание к своей продукции, как не потерять круг клиентов, как сохранить свой уровень в условиях конкуренции. Таким образом, возникает необходимость в поиске инновационных идей» [3].

Важными для отрасли являются вопросы ценообразования, маркетинговой стратегии, установления контактов с поставщиками сырья, потребителями продукции, выбора номенклатуры производимой продукции, укрепления положения на рынке, повышения имиджа, модернизации производственного процесса освоения новых технологий. Необходимо более пристальное внимание обратить на то, что, большинство из предлагаемых отраслями продуктов производства морально устарели. У нового поколения потребителей новые потребности. Большая часть используемого оборудования работает 15 и более лет, что требует не малых дополнительных средств на содержание, приводит к резкому увеличению затрат, связанных с капитальным и текущим ремонтом.

Приоритет в строительстве и восстановлении объектов пищевой промышленности, как показывает анализ, необходимо отдать консервным заводам, мукомольным производствам, кондитерским, халвичному и сахарному заводам, мясокомбинату и птицекомбинату, водочным заводам и заводам виноделия. Было бы полезным наладить производство всех видов тары и упаковки в едином комплексе с производством готовой продовольственной продукции. Подлежит восстановлению ряд объектов пищевой промышленности - комбинат хлебопродуктов, маслозавод, консервные заводы, плодоовощные базы, макаронная фабрика. Предстоит создать перерабатывающие предприятия в районных центрах, при этом, наряду с крупными и средними пищевыми предприятиями, в районах республики должно осуществляться строительство сети мини заводов по переработке сельскохозяйственного сырья.

Проведённые исследования позволяют отметить необходимость внедрения совокупности методов ведения производственно-хозяйственной деятельности, обеспечивающих в перспективном периоде снижение расходов факторов производства на выпуск единицы продукции. К таким методам можно отнести: совершенствование организации производства, труда и управления; разработку и внедрение безотходной технологии; сокращение потерь на всех этапах обработки и переработки ресурсов; повышение качества и конкурентоспособности продукции; достоверный учет за расходованием ресурсов; материальное и моральное стимулирование работников за ресурсосбережение; внедрение методов современного стратегического менеджмента. «...Изменение социально-экономического положения в Кабардино-Балкарской республике на данный момент следует рассматривать как региональную кризисную ситуацию. И связана она с превышением допустимых значений ряда показателей, характерных для нормального или стабильного состояния экономики. Поэтому на данном этапе развития одним из выходов из сложившейся ситуации для каждого региона является переход к эффективным методам руководства с применением инновации на всех уровнях. А это невозможно без грамотного анализа существующей ситуации и дальнейшего прогнозирования возможных вариантов развития экономики как страны в целом, так и её отдельных регионов» [2].

В качестве метода решения возникших задач предлагаются методы эконометрического моделирования и прогнозирования как одного из средств совершенствования экономики с научно обоснованными путями последующего развития и прогнозами на будущее в рыночных условиях. Применение математической модели позволит избежать многократных проб и ошибок, дорогостоящих экспериментов. Она дает возможность «перекраивать» ситуацию в производстве, отвечать на вопросы типа: «Что будет, если ...», осуществляя эти изменения на модели, причем неоднократно и без всяких капиталовложений. Организация эффективной работы подразумевает, на первом этапе, сбор информации о фактической организованности стратегического управления как в отрасли в целом, так и на отдельных её предприятиях, выявление факторов организации с применением методов системного анализа, наблюдения, изучения документов. На втором этапе, с учётом распространения с определённой долей вероятности закономерностей изменения факторов, действующих периодически, а также факторов, которые носят специфический характер и действие которых распространяется на определённый период времени (случайные факторы), на будущее, выдвигаются предпосылки об их возможной взаимосвязи. Эти взаимосвязи выражаются в виде функциональных зависимостей.

В качестве показателей, характеризующих состояние отрасли, использовались:

- валовая продукция промышленности  $VP$ ;
- валовая продукция промышленности  $VP_1$  (с точки зрения предложения);
- валовая продукция промышленности  $VP_2$  (с точки зрения спроса);
- валовая продукция промышленности  $VP_A$  (группа «А»);
- валовая продукция промышленности  $VP_B$  (группа «Б»);
- среднегодовая стоимость основных производственных фондов  $F$ ;
- капитальные вложения в отрасль  $KV$ ;
- прибыль  $PR$ ;
- численность занятых в промышленности  $Z$ ;
- численность занятых в сельском хозяйстве  $Z_1$ ;
- годовой фонд заработной платы занятых в промышленности  $ZP$ ;
- фондовооруженность  $FV$ ;
- фондоотдача основных производственных фондов  $FO$ ;
- производительность труда  $PT$ ;
- запаздывающие переменные (лаговые значения соответствующих переменных)  $KV [1], PR [1], F [1], ZP [1], PT [1], Z [1]$ .

Взаимосвязи между этими переменными предполагаются в виде следующих функциональных зависимостей:

$$VP = (VP_1; VP_2);$$

$$Z = f(Z_1, ZP, KV, PT);$$

$$KV = ((PR + PR [1])/2, KV [1]);$$

$$F - F [1] = ((KV + KV [1])/2);$$

$$ZP = (ZP [1], PR / PR [1], PT / PT [1], Z/Z [1]);$$

$$FO = VP/F;$$

$$FV = F/Z;$$

$$PTPM = VP/Z.$$

В дальнейшем с использованием аппарата корреляционно-регрессионного анализа могут быть рассчитаны параметры предложенных уравнений. Методами проверки статистических гипотез осуществляется проверка качества и пригодности построенной модели к получению достаточно точных прогнозов в будущем, осуществляется, в случае необходимости, корректировка отдельных элементов модели.

Предлагаемая модель позволит анализировать и прогнозировать основные показатели развития отрасли региона, проводить продуманную экономическую политику, просчитывать различные сценарии возможного состояния отрасли по заранее заданным параметрам, проводя прогнозно-имитационные расчеты. Такая модель может служить инструментом повышения конкурентоспособности предприятий пищевой и перерабатывающей отраслей промышленности, способна повлиять на экономический рост республики в целом, обеспечить процесс планирования развития отрасли информацией для обоснования оптимальных темпов и пропорций развития.

### Литература

1. Купова М.К., Фокичева И.А. Применение экономико-математических моделей для прогнозирования развития АПК региона // Тезисы докладов III научно-практической конференции «Совершенствование методов управления социально-экономическими процессами и их правовое регулирование». Ставрополь, 2002.
2. Теммоева С.А., Петрова Н.В. Эконометрическая модель промышленного развития региона // «Актуальные проблемы и приоритетные инновационные технологии развития АПК региона». Нальчик, 2015. С.136-140.
3. Теммоева С.А., Шаваев Р.К. Инновационная деятельность предприятия // «Актуальные проблемы и приоритетные инновационные технологии развития АПК региона». Нальчик, 2015. С. 309-312.



## ECONOME MODEL FOR FOERECASTING THE DEVELOPMENT OF FOOD PROCESSING INDUSTRY AND THE CBD

Temmoeva S.A., Temmoeva F.Z.

In the article the urgency of the application of mathematical modeling to analyze the current situation and forecast the prospects for the development of food processing industries CBD industry. We analyzed the underlying causes and the ways out of this situation. As a method for solving any problems it suggests methods of econometric modeling and forecasting. One of possible forecasting models to develop recommendations of possible behavior in these conditions in order to optimize the activities of the industry and its subsequent upgrades.

**Key words:** system analysis, modeling, econometric models, forecasting, food and processing industry, competition.

УДК: 330

## ИННОВАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Трамова А.М., д.э.н., доцент

Атаева М.Б., студентка

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

e-mail:aziza67@rambler.ru

В статье рассматривается сельский (аграрный) туризм как новый сегмент в туристической индустрии, ее классификация и различные модели. Возрождения сельских территорий является одной из важнейших задач на сегодняшний день. Поэтому в статье предлагается программа, ориентированная на создание нового сегмента – агротуризма, который является одним из инновационных направлений в туризме.

**Ключевые слова:** агротуризм, туристско-рекреационным потенциалом, инновационная модель, сельские территории, малый бизнес.

Целью развития сельских территорий является повышение занятости населения в секторе малого бизнеса.

Наша страна обладает высоким туристско-рекреационным потенциалом. На её территории сосредоточены уникальные природные и рекреационные ресурсы, объекты национального и мирового культурно-исторического наследия.

Многие регионы обладают потенциально привлекательными туристско-рекреационными объектами и комплексами, пользующимися большой популярностью у российских и иностранных туристов. Наличие самых разнообразных туристско-рекреационных ресурсов позволяет развивать в стране практически все виды туризма, в том числе рекреационный, культурно-познавательный, мистический, деловой, активный, спортивно-оздоровительный, экологический туризм, а так же сельский туризм и др.

Одним из приоритетных направлений, на которое необходимо сделать ставку в процессе развития туристской индустрии и привлечения дополнительного числа туристов (в том числе и иностранных), является сельский туризм (агротуризм). Для КБР как и для России это направление является одним из важных источников получения доходов для сельской местности и рыночной нишей для многих сельских предпринимателей.

Классификация сельского туризма представлена на рисунке 1.

Агротуризм является относительно «молодым» и перспективным направлением, позволяющим горожанам приобщиться к традиционному укладу жизни сельских жителей.

Сутью данного вида туризма является отдых в сельской местности, где всё организационное обеспечение проживания туристов (в том числе питание, досуг, обслуживание и др.) берёт на себя принимающая семья. Основными привлекательными характеристиками агротуризма являются чистый воздух, домашняя атмосфера, нетронутая природа, натуральные продукты, тишина и неторопливый быт.

Существует несколько моделей агротуризма, используемых в Европе. Они представлены в таблице 1.



Рисунок 1 – Классификация сельского туризма

Таблица 1 – Модели агротуризма в Европе

| <b>Название модели</b>                | <b>Описание модели</b>  |
|---------------------------------------|---|
| <b>Британская модель агротуризма</b>  | Совместное проживание владельца фермы и туристов. Основными услугами: конные и пешие прогулки, что характерно чистому эко туризму, рыбалка. В последнее время распространение получили фермы, предоставляющие услуги исторического туризма в отдельные эпохи, к примеру, деревни эдвардианской эпохи.                       |
| <b>Немецкая модель агротуризма</b>    | Совместная работа в поле, туристы совместно с владельцами участвуют в повседневной жизни и работе фермы. В Германии пользуется популярностью два вида сельского туризма, непосредственно фермерский туризм (совместное проживание и работа в поле) и этнотуризм (участие в разнообразных народных фестивалях и праздниках). |
| <b>Французская модель агротуризма</b> | Основными элементами данной модели: кулинария и виноделие. Туристам предоставляют отдельный домик и полный набор местной кухни и доступ до местного винного погреба. С учетом, что каждый фермер производит вино собственной торговой марки, разнообразие колоссальное, сюда же относят производство коньяка и сыра.        |
| <b>Итальянская модель агротуризма</b> | Во многом перекликается с французской моделью, но кроме кулинарного направления имеет также и развлекательную программу в основе которой знакомство с историческими достопримечательностями. Кроме того, в большинстве своем данная модель предлагает физические нагрузки в виде занятием спортом.                          |
| <b>Российская модель агротуризма</b>  | Совместное проживание, работа в огороде, уход за скотом. Большое распространение получают обучение народным промыслам и участие в традиционных развлекательных мероприятиях.  |

Таким образом, можно сделать вывод, что российский рынок туризма находится еще на стадии развития. Большой туристско-рекреационный потенциал России, позволяет сделать вывод о возможности развития агротуризма практически в каждом из регионов страны.

В последние годы агротуризм стал одним из инновационных направлений туристской индустрии в нашей стране, в связи с необходимостью возрождения сельских территорий и процесса диверсификации. Важнейшим фактором агротуризма на современном этапе является передел европейского агрорынка в связи с обострившимися политическими событиями и кризисом. Во избежание кризиса перепроизводства остро стоит задача стабилизации цен на агропродукцию. В связи с этим, развитие агротуризма в сельской местности является «локомотивом» развития сельского хозяйства без особо крупных вложений, но в свою очередь быстро окупаемым.

Средства, вложенные в агротуризм, могут идти на развитие основного агропромышленного производства, то есть каждое сельское хозяйство находится на самофинансировании, где дополнительной рабочей силой могут выступать сами туристы, а жители села могут быть предпринимателями открывшие свой малый бизнес, что будет способствовать развитию сельских территорий.

Было принято Постановление Правительства РФ «О федеральной целевой программе «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 годы и на период до 2020 года», основными целями которой являются:

- создание комфортных условий жизнедеятельности в сельской местности;
- стимулирование инвестиционной активности в агропромышленном комплексе путем создания благоприятных инфраструктурных условий в сельской местности;
- содействие созданию высокотехнологичных рабочих мест на селе;
- активизация участия граждан, проживающих в сельской местности, в реализации общественно значимых проектов;
- формирование позитивного отношения к сельской местности и сельскому образу жизни [4].

Для устойчивого развития сельских территорий необходима разработать программу. Основными требованиями, которыми должна обладать программа является, ориентированность на создание нового сегмента на рынке туристических услуг – агротуризма. Данная программа должна быть комплексной и включать следующие мероприятия и механизмы:

*1. на местном уровне:*

- 1.1. Отбор необходимых туристических ресурсов – выбор в сельских районах домашних хозяйств для создания сети баз агротуризма;
- 1.2. Использование финансового механизма – обеспечение финансовыми средствами домашних хозяйств на цели перестройки и реставрации домов в национальном стиле, а также переоборудования их для туризма, подготовка рекреационных зон и зон народных промыслов;
- 1.3. применение институционального механизма – организация малых фирм по организации агротуризма, подготовка предпринимателей.

*2. на национальном уровне:*

- 2.1. включение агротуризма в сферу государственного регулирования экономики;
- 2.2. выделение прямых инвестиций;
- 2.3. разработка нормативно-правовой базы ведения агротуризма на национальном и местном уровнях;
- 2.4. разработка нормативно-правовой базы защита окружающей среды [2, 123].

Следует помнить, что агротуризм, как и любая деятельность человека, оказывает воздействие на природу. Поэтому в процессе развития агротуристской деятельности остро встает вопрос о ее влиянии на окружающую среду.

Воздействие агротуризма может носить прямой, косвенный и побудительный, а также положительный и отрицательный характер. Безусловно агротуризм не может развиваться без взаимодействия с окружающей средой, однако с помощью управления развитием агротуризма и четкого планирования, возможно, уменьшить негативное воздействие и увеличить положительное [3, 76].

В некоторых туристических местах Кабардино-Балкарской республике слабо действуют нормативные акты, а природоохранные службы практически отсутствуют. Однако отсутствие нормативной базы, обеспечивающей защиту окружающей среды, не должно останавливать процесс планирования развития туризма. Работники туристской отрасли и специалисты в этой области должны провести собственную оценку воздействия на окружающую среду. Следует заметить, что защита окружающей среды является более простой и дешёвой мерой, чем исправление нанесённого вреда в будущем.

Именно поэтому развитие агротуризма с учетом его экологического воздействия становится все более актуальной задачей для всего мирового сообщества, в связи с чем, Всемирная туристская организация предлагает много программ по охране окружающей среды. Решение всех этих проблем должно начинаться в первую очередь с повышением общей культуры туризма, в том числе и международного, усиления законодательных и охранных мер, развития экологического туризма и т.д. [1].

### Литература

1. Дроздов Н.В. экологический императив и рекреационная география // Известия РАН. Серия географическая. 1998. №4. С. 91-97.
2. Киселева И.А., Трамova А.М. Инновации, инвестиции и моделирование в сфере туризма. М.: МЭСИ, 2013. 197 с.
3. Трамova А.М. Влияние экологических проблем на социально-экономическое развитие Кабардино-Балкарской республики // Научно-практический журнал, Интеграл. М.: ГАСИС. 2009. №5(49). С. 76-77.
4. Федеральная целевая программа «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 годы и на период до 2020»

## INNOVATIVE MODEL OF DEVELOPMENT OF RURAL TERRITORIES

**Tramova A. M., Ataeva M.B.**

The article deals with the rural (agricultural) tourism as a new segment in the tourism industry, its classification and the different models.

Revival of rural areas is one of the most important tasks today. Therefore, this article proposes a program of economic mechanisms focused on the creation of a new segment – agritourism, which is one of the innovative trends in the tourism industry. The most important factor at this stage of agro-tourism has become a redistribution of the European agricultural market due to the tense political events and crisis.

**Key words:** agrotourism, tourist and recreational potential, innovative model, rural areas, small business.

УДК 332.1

## МАТЕРИАЛЬНЫЙ И ДУХОВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

**Уянаева Х.Б., к.э.н., ст. преподаватель  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик  
e-mail: halia-leka07@mail.ru**

Сельские территории в современной России обладают огромным материальным и духовным потенциалом. С экономической точки зрения в настоящее время сельские территории представлены и менее активным фактором современных экономических, социальных и политических процессов.

До сих пор нет четкого определения понятия «сельские территории» в экономическом плане. Без наличия четкого научного определения дефиниции - сельские территории, нельзя построить правильной модели, выработать адекватные механизмы и инструменты для управления ими.

**Ключевые слова:** Уровень урбанизированности, сельские территории, дефиниция, устойчивое развитие, сельское население, городское население.

На наш взгляд, важный теоретико-методический вопрос, который нуждается в уточнении, связан с понятием «устойчивое развитие». В целом ряде не только частных исследований, но и институциональных разработок (от ООН, ОЭСР до госпрограмм, концепций, стратегий) дается его определение. Под ним понимается такое развитие, которое оставляет будущим поколениям возможность пользоваться благами природы и вести нормальный образ жизни. К сельской местности устойчивое развитие имеет особое отношение, т.к. предполагает не просто сохранение исчерпаемых, невозобновляемых природных ресурсов, но и их воспроизводство. При этом необходимо также обеспечение нормального уровня и качества жизни сельского населения или населения, проживающего в сельской местности. Соизмеряя эти параметры, необходимо подчеркнуть, что уровень и качество жизни сельского населения отличны от городского. Следовательно, их необходимо наращивать. Но для этого требуется затрачивать ресурсы, в том числе природные, которые имеются в сельской местности: земля (почвы), реки (воды), леса и т. д., с учетом того, что каждый новый порог повышения уровня и качества жизни означает изъятие определенных ресурсов. А если они невозобновляемы, то мы имеем неустойчивое развитие, деградацию природной среды.

Субъекты Северного Кавказа как объект исследования взят нами из соображений не только географического характера, но и экономического. Дело в том, что округ на сегодня является в России одной из наиболее сельских территорий. Уровень урбанизированности намного ниже, чем любой другой российской территории. Причем эта динамика не снижается, но за прошедшие десять лет только росла. В исследуемых регионах доля сельского населения превышает среднероссийский показатель почти в два раза, занятых в сельском хозяйстве составляет 21,0%, тогда как в России в среднем только 9,6%, но при этом доля сельского хозяйства в ВРП составляет 21,2%, по России – 6,7%, душевые доходы составляют лишь 73% от среднероссийского и оказались самыми низкими среди федеральных округов, уровень безработицы – 13,0% и превосходит среднероссийский более чем в 2,0 раза и т.д. Словом, СКФО в России в основном это сельская территория. Этим объясняется не только выбор объекта, но и постановка задач.

Во всех субъектах Северо-Кавказского Федерального округа в 2012-2013 гг. были разработаны и утверждены программы (а в некоторых подпрограммы) Устойчивого развития сельских территорий. Выделены средства, определены сроки выполнения, рассчитан эффект от них.

В целом алгоритм разработки и реализации программ и подпрограмм имеет стереотипный характер и повторяет в своих основных конструкциях федеральную программу и концепцию. В то же время данные инструменты имеют отличия не только в своем статусе (программы и подпрограммы), но и в выделяемых финансовых средствах, их структуре, а значит и получаемом результате.

Обобщая институциональные, организационные, а также финансовые аспекты программы устойчивого развития сельских территорий СКФО, можно сделать следующие выводы: во-первых, в основе программы лежит универсальный механизм государственного регулирования в виде целевой комплексной программы; во-вторых, используемый программный метод предполагает привлечение больших внебюджетных средств и тем самым создает основу для государственно-частного и частно-государственного партнерства; в-третьих, наблюдается некая неравномерность при выделении средств на реализацию программы в разных регионах СКФО. Одни регионы выделяют больше средств, другие – меньше. Причем, как показал анализ, объем выделяемых средств не коррелирует с уровнем развития сельского хозяйства и с численностью сельского населения. Эта же особенность просматривается и в структуре выделяемых средств; в-четвертых, региональные программы не взаимосвязаны между собой. (И эту особенность мы считаем наиболее важной). Каждый субъект РФ, находящийся на территории Северо-Кавказского федерального округа, разработал свою программу, исходя из интересов своей территории. Поэтому каждый будет стремиться к достижению поставленных целей, не обращая внимания на соседа. А между тем, не только основные факторы развития сельских территорий имеют универсальный или трансграничный характер, но и социальные, такие как транспортные коммуникации и инженерная инфраструктура. Все это говорит о необходимости координации региональных программ. Необходимо создать координирующий орган, который мог бы мониторить ситуацию в регионах, а также осуществлять переброску

ресурсов по территориям для достижения максимальной эффективности от мероприятий. С этой целью в диссертации разработан и рекомендован к внедрению специальный межрегиональный институт – Межрегиональная исполнительная комиссия.

Преобладающим направлением устойчивого развития сельских территорий в Концепции определено рациональное использование земель, которое предполагает комплекс мероприятий по сохранению и повышению продуктивности земель, включающих в себя совокупность искусственных и естественных мер по поддержанию и расширению продуктивной способности почв. Для оценки рационального использования земель в диссертации предложены критерии и показатели, на основании которых проведен анализ существующего положения.

Наряду с сельским хозяйством существенным направлением развития сельских территорий является развитие рыбоводства. До 2005 г. в этой отрасли наблюдался застой. Однако, в последние годы в таких субъектах как РСО-Алания, Ставропольский край, КБР, Дагестан стали активно восстанавливать и строить новые рыбоводческие хозяйства. Имеющаяся динамика позволяет надеяться на скорое восстановление рыбоводческой и рыбопеловодческой (в Дагестане) отраслей.

Обобщая различные аспекты динамики душевых доходов и заработной платы в СКФО и его субъектах, можно сделать следующие выводы: 1) наблюдается рост душевых доходов населения. Причем этот рост в СКФО и его субъектах оказывается выше, чем в среднем по РФ, хотя по размеру, как душевых доходов, так и заработной платы субъекты СКФО заметно ниже среднего по РФ.

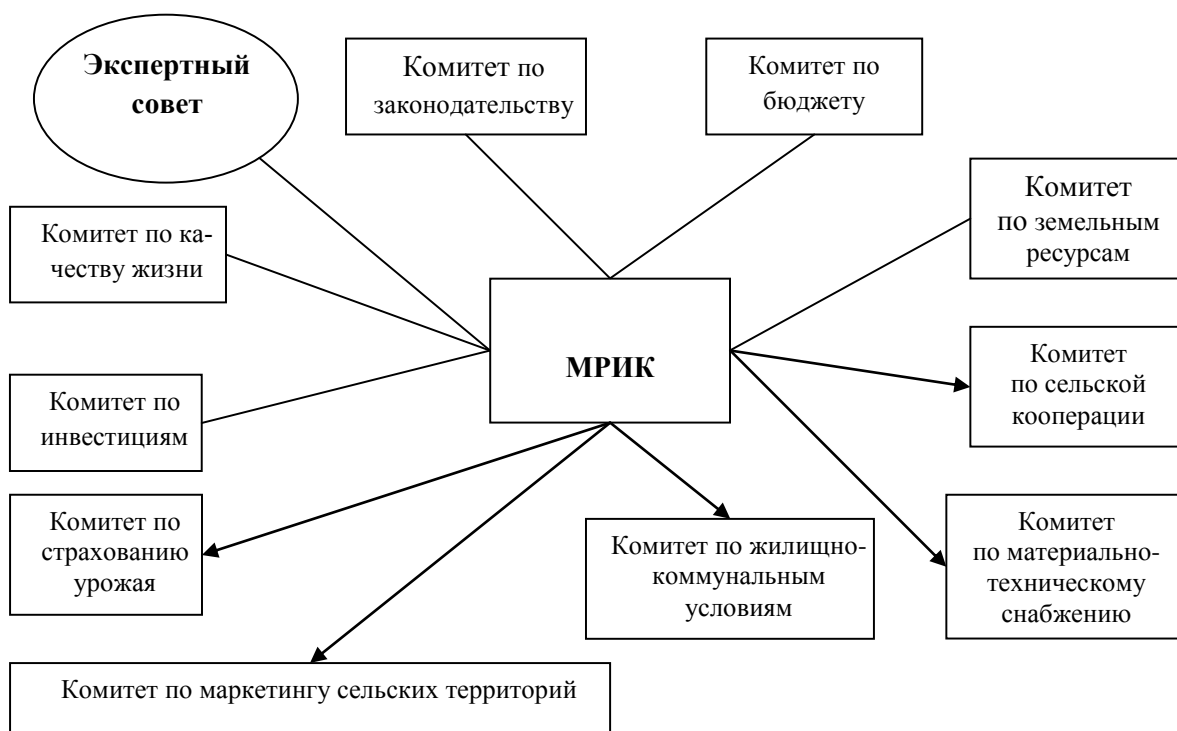


Рисунок 1 – Структура межрегиональной исполнительной комиссии по координации региональных институтов управлением устойчивым развитием сельских территорий СКФО

\*Рисунок составлен автором.

2) В субъектах СКФО высок удельный вес пенсионеров. Наибольшее число пенсионеров на сегодня среди субъектов СКФО проживает в Ставропольском крае (722 тыс. чел.), правда, в расчете на 1000 жителей он уступает РСО-Алания и Чеченской Республике. К тому же в Ставропольском крае один пенсионер приходится на 1,72 занятых в экономике, тогда как в Чеченской Республике лишь 0,94, Ингушетии – 0,83, РСО-Алания –

1,41, КЧР – 1,5, КБР – 1,67, Дагестане 1,76. Таким образом, общая нагрузка пенсионеров в СКФО оказывается выше, чем в среднем по РФ.

Таким образом, рост отдачи от сельскохозяйственных угодий будет требовать роста капиталовложений в воспроизводство плодородия почв и восстановление сельскохозяйственных угодий. Очевидно, что время «дешевых урожаев» ушло в прошлое и теперь повышение урожайности сельскохозяйственных культур будет требовать роста затрат и не только в традиционные сферы: технику, технологию обработки почв, но также в обновление сельскохозяйственных культур, сохранение видового разнообразия и т.п. Кроме того, потребуются большие затраты на развитие транспортных, инженерных, производственных и бытовых коммуникаций: строительство хранилищ и т.д. Но все перечисленные мероприятия дадут результат, если будет стимулироваться диверсификация сельской экономики. Речь идет, во-первых, о растущей возможности базисной отрасли сельской экономики – сельскохозяйственном производстве, во-вторых, о создании новых производств и новых форм их организации, в-третьих, о создании развитых социальной, инженерной, транспортной и прочих коммуникаций на селе, в-четвертых, о стимулировании новых институтов, в-пятых, о развитии науки и образования на сельских территориях, их неотрывной связи от самих территорий, органическом единстве и целостности таких комплексов. Для этого необходимо развитие новых форм интеграции и кооперации науки, образования, производства и сельской экономики.

На основании полученных выводов сделаны предложения по трем основным направлениям:

1. Необходимо активно развивать интеграционные отношения между субъектами СКФО по рациональному и эффективному использованию ресурсов сельских территорий. Для чего в диссертации предложено создать специальные комитеты, департаменты и службы, осуществляющие координацию деятельности региональных органов власти в области устойчивого развития сельских территорий, производить аккумулирование региональных средств, изыскивать внебюджетные средства на развитие сельских территорий на смежных территориях, осваивать существующие и разрабатывать новые проекты. Данная структура и ее элементы должны быть образованы на паритетной основе и функционировать на принципах консенсуса.

2. Рекомендуются создать службу мониторинга устойчивого развития сельских территорий, в функции которой будет входить не только отслеживание реализации принятых мероприятий, но и обратная связь, т.е. передача необходимой информации и рекомендаций соответствующим органам региональной власти для внесения корректив в реализацию тех или иных проектов и мероприятий. Работа службы мониторинга невозможна без разработки индикаторов, показателей и критериев, с помощью которых анализируется ситуация с устойчивым развитием.

3. Устойчивое развитие сельских территорий невозможно без такого социального института как сельская кооперация. Опыт показал, что рынок и государство не способны существовать сами по себе и самостоятельно развивать территорию. Как показывает практика, экономические зоны (в разном формате и разного типа) дают эффект только в крупных городах (и даже мегаполисах), но не в сельской местности. Попытки их возродить в сельских территориях, по нашему мнению, нерациональны. При этом рыночный механизм должен работать, но не тотально и бесконтрольно. Государство не может выступить таким институтом в силу того, что само провозгласило равенство всех форм хозяйствования и закрепило эту норму в Конституции. По-видимому, контроль может осуществлять гражданское общество. Поэтому, не запрещая, но ставя под контроль гражданского общества в сельских территориях рынок, следует развивать сельскую кооперацию.

### **Литература**

1. Баккуев Э.С. Развитие регионального хозяйства на базе экономического роста – основная закономерность современной интенсификации общественного производства: в сборнике «Тренды развития современного общества: управленческие, правовые, экономические и социальные аспекты материалы 3-й Международной научно-практической конференции». 2013. С. 63-66.

2. Толгурова З.Х., Будова А.З. Эколого-экономическая безопасность региона // Государственное и муниципальное управление в XXI веке: теория, методология, практика. 2013. № 9. С. 165-168

3. Уянаева Х.Б., Тавбулатова З.К., Методические подходы к оценке социально-экономического потенциала региона: в сборнике «Стратегия ускоренной динамики региональной социо-эколого-экономической системы: экономика, политика, педагогика, право». 2012. С. 173-177.

## THE MATERIAL AND THE SPIRITUAL POTENTIAL OF RURAL AREAS IN MODERN RUSSIA

Uyanaeva Kh.B.

Rural areas in modern Russia have enormous material and spiritual potential. From an economic point of view, currently, the rural areas represented less active factor in contemporary economic, social and political processes.

There is still no clear definition of «rural areas» in economic terms. Without a clear scientific definition of definitie – rural areas, it is impossible to build a correct model, to develop adequate mechanisms and tools to manage them.

**Key words:** Level of urbanization, rural areas, definition, sustainable development, rural population, urban population.

УДК 332.1

## ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ И ПРОБЛЕМА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Уянаева Х.Б., к.э.н., ст. преподаватель  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик  
e-mail: halia-leka07@mail.ru

Экономический рост – один из фундаментальных признаков современных экономик. Считается, что если экономика развивается, то она растет, а если не растет, то не развивается, стагнирует, что является признаком деградации. Поэтому, чтобы развивалась экономика, необходимо обеспечить ей как можно более высокие и продолжительные темпы роста. Однако выясняется, что высокие нерациональные темпы роста это вовсе не признак развития экономики, а признак скорейшей смерти, т.к. в результате происходит не только ускоренное выедание ресурсных оснований, но и нарушение оптимальных пропорций между отраслями и секторами национального хозяйства. Поскольку в экономике присутствует человек как субъект и как объект отношений, то человек задает цели, определяет направления, выбирает средства и инструменты взаимосвязи элементов между собой. Анализ исторических практик подсказывает, что общества следуют от установления целей росто-развития для отдельных видов деятельности, отраслей, территориально-хозяйственных единиц до экономики в целом. В некоторых ситуациях перед властями и возникает задача – обеспечить высокие длительные темпы роста. Но есть высокие темпы роста и есть нерационально высокие как и нерационально продолжительные высокие темпы роста. Когда высокие темпы роста сопряжены с развитием других секторами, отраслей и сегментов экономики и общества, такие темпы роста какими бы они не были высокими, называются рациональными. Настоящая статья исследует проблемы, которые вызывают высокие темпы экономического роста в экономике, природе, обществе и индивиде.

**Ключевые слова:** Экономический рост, стагнация, национальное хозяйство России, модернизация национального хозяйства, социально-экономическое развитие.

Национальное хозяйство России представляет собой оригинальную систему, образуемую множеством горизонтальных и вертикальных взаимосвязей региональных соци-



ально-экономических систем. Это многообразие типов, видов и направленности связей, которые формируются технологическими, финансовыми, институциональными потоками ресурсов, создает ту самую оригинальность национального хозяйства, на которой базируется вся совокупность социальных, государственных и иных отношений в России, определяет саму Россию как субъект национального и международного права. В настоящее время эта система испытывает кризис, в силу того, что не наблюдается гармонизация взаимосвязей региональных, субрегиональных и страновых тенденций. Регионы оказываются один на один с собственными проблемами. Функция же федерального центра сводится к изъятию доходов, получаемых в регионах с последующей передачей части их на решение текущих нужд. В результате, многие регионы, которые не имеют соответствующих ресурсных возможностей, вынуждены находиться на грани стагнации. Все это требует формирования новой конфигурации региональных и межрегиональных взаимосвязей, создания новой системы отношений на уровне региона и центра, выработку новых ресурсов и новых направлений их потоков. Решение данной задачи призвана обеспечить модернизация национального хозяйства России.

Модернизация национального хозяйства - единый, системный и комплексный процесс. В настоящее время в данном процессе решающее значение имеет модернизация региональных экономик, обеспечивающая достижение высокого устойчивого роста, как основы решения социальных, экологических, культурных и иных проблем и задач в регионе. Исходя из этого, модернизацию регионального управления следует понимать как новое стратегическое видение, осуществляющее существенное улучшение качественных характеристик субъекта и объекта управления и интеграцию всех нововведений в единую систему.

Одной из основных черт современного общественного развития является динамичность и изменчивость всех параметров. В отличие от систем прошлого современные системы быстроменяющиеся. В этих условиях важное значение имеют выявление основы их изменения и выработка алгоритмов и формирование структур, которые позволяют системе не разрушаться, проявлять активность, адаптацию и жизнеспособность в этих условиях. Такая система управления должна опираться на четкие принципы и знание закономерностей развития. Это означает, что акценты в системе управления смещаются с традиционного отраслевого к комплексному.

Другим важным аспектом современной модернизации региональной системы управления является гуманизация. Гуманистический контекст модернизации означает, что в основе управления лежит человеческое измерение – качество жизни. Данное положение тесно связано с управленческими инновациями, которые могут и должны способствовать ускоренному переводу региональной экономики на траекторию динамического развития, основанного на инновациях и обеспечивающих высокое качество жизни.

Таким образом, возникает насущная потребность и необходимость, во-первых, в разработке научной методологии выявления, анализа и моделирования закономерностей и тенденций развития современных региональных систем России, во-вторых, в разработке стратегии и тактик формирования новой архитектуры управления региональными системами на основе качества жизни, в-третьих, расширение пространства для применения новых методов и механизмов хозяйствования, поиск критериев и разработка принципов обеспечения сбалансированной связи между технико-технологическими и управленческими инновациями, перевод преобразований с экстенсивного ресурсного типа развития регионального хозяйства в инвестиционно-инновационном, формирующего новую архитектуру регионального хозяйства. С того времени, как регионы становятся самостоятельными объектами научного изучения, выявлению закономерностей и особенностей функционирования региональных экономик в системе национального хозяйства, а также различным аспектам функционирования региональных экономик на различных этапах их существования посвящены работы ведущих научных исследовательских центров и ведущих отечественных и зарубежных ученых, которые нашли свое отражение в коллективных монографиях, отчетах, сборниках конференций и индивидуальных разработках различных авторов.

В то же время, следует заметить, что в новых условиях актуальность регионального исследования наблюдается повсеместно и не ослабевает вне зависимости от состояния производственных, экономических, мировых или же страновых проблем. Причиной, по

которой исследования региональных систем не угасает, является то, что жизнь человека проходит в регионе и поэтому регион выступает как бы своеобразной колыбелью (месторазвитием и местожительством). Поэтому, региональное развитие есть своеобразное человеческое развитие. Регионы – это наиболее динамичные и, в то же время, наиболее консервативные социально-хозяйственные образования. В их формировании в равной мере, хотя, и с разной силой, участвуют природные, климатические, производственно-хозяйственные и социально-политические факторы и условия. Правда, этот естественный сценарий, общий для всякой региональной системы, совершенно не означает, что все региональные системы одинаковы. Напротив, наличие общего алгоритма развития никак не сказывается на оригинальности пути, который проходят региональные системы. И в этой связи, важное значение имеет выявление закономерностей и особенностей развития региональных систем. Решение данной проблемы, во-первых, требует разработки соответствующего теоретического и методологического инструментария, во-вторых, разработки мероприятий по продлению жизни региональной системы, выходу ее из кризиса и стагнации, стимулированию в ней роста и поиска ресурсов развития.

Модернизация управления региональными системами - многогранный, многоаспектный процесс. И следовательно, нуждается в изучении с разных сторон. Важное направление модернизации управления региональных систем связано с выявлением критериев развития региональной системы и ее управления. Другим важным направлением современных исследований модернизации региональной системы управления является проблема моделей рыночного управления.

Отсутствие целостной самостоятельной методологии приводит к тому, что при исследовании закономерностей и тенденций социально-экономического развития региональных систем часто преимущественно, если не исключительно, пользуются методологией других наук, заимствуя аппарат и даже методы других наук. Такое положение часто приводит к ложным или ошибочным результатам. Поэтому, существует первейшая необходимость разработки адекватной методологии, в которой нашли бы отражение вопросы разработки понятийно-категориальной системы, методов выявления закономерностей и тенденций развития региональных социально-экономических систем, методов формализации, квантификации и моделирования региональных систем. Этим вопросам, в основном, и посвящено наше диссертационное исследование.

### **Литература**

1. Баккуев Э.С. Развитие регионального хозяйства на базе экономического роста – основная закономерность современной интенсификации общественного производства: в сборнике «Тренды развития современного общества: управленческие, правовые, экономические и социальные аспекты материалы 3-й Международной научно-практической конференции». 2013. С. 63-66.

2. Толгурова З.Х., Будова А.З. Эколого-экономическая безопасность региона // Государственное и муниципальное управление в XXI веке: теория, методология, практика. 2013. № 9. С. 165-168

3. Уянаева Х.Б., Тавбулатова З.К., Методические подходы к оценке социально-экономического потенциала региона: в сборнике «Стратегия ускоренной динамики региональной социо-эколого-экономической системы: экономика, политика, педагогика, право». 2012. С. 173-177.

## **ECONOMIC GROWTH AND SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF TERRITORIES OF THE NORTH CAUCASUS**

**Uyanaeva Kh.B.**

Economic growth is one of the fundamental characteristics of modern economies. It is believed that if the economy is growing, it is growing, if not growing, not growing, is stagnating, which is a sign of de-gradation. Therefore, to develop the economy, we need to provide it as a more high and sustained growth rates. However, it appears that the unsustainable high growth rate is not a sign of development of the

economy and a sign of speedy death, as the result is not only accelerated the grazing resource bases, but also the violation of the optimal proportions between industries and sectors of the national economy. Because the economy has a person as subject and as object relations, the person sets goals and determines the direction, selects the tools and instruments the relationship of the elements among themselves. Analysis of historical practices suggests that companies follow from the objectives of restorative for certain types of activities, sectors, territorial and economic units to the economy as a whole. In some situations before the authorities and there task is to provide high long term growth rates. But there is a high rate of growth is unsustainable high and unsustainable long-lasting high growth. When high growth rates are associated with the development of other sectors, industries and segments of the economy and society, the growth rate however was high, are called rational. This article explores the problems that cause high rates of economic growth in the economy, nature, society and the individual.

**Key words:** Economic growth, stagnation, national economy of Russia, the modernization of the national economy, the socio-economic development.

УДК 338.48(470.6)

## ОСОБЕННОСТИ АГРОТУРИЗМА И ЕГО РОЛЬ В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

**Чернова А.Д.**, студентка

**Биттиева Л.Х.**, к.э.н.

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

e-mail: Laila.07@mail.ru

В статье рассматриваются условия, опыт и перспективы развития агротуризма в Российской Федерации. Влияние национальных, социально-политических и экономических факторов на его развитие.

**Ключевые слова:** агротуризм, сельский туризм, регион, сельские территории, потенциал развития, ресурсы, отечественный туризм.

Многие россияне, когда стоит выбор, куда отправиться на отдых, родным просторам предпочитают отпуск за рубежом. Почему так происходит? Просто многие не знают, как можно провести отдых в нашей стране.

Малоизвестен тот факт, что на территории нашей страны существует более 5000 фермерских хозяйств, которые с радостью примут туристов.

Агротуризм – сельский туризм, отдых в деревне, с уходом от проблем и, частично, от благ цивилизации, с сочетанием сельского труда (по желанию) и спокойного размеренного отдыха на природе.

Сельский туризм – это достаточно новое направление в сфере туризма. В наши дни он активно развивается по всему миру, в том числе, и в России. Большим преимуществом является тот факт, что он повышает роль краеведения.

Жители сел могут сдать туристам в аренду свой дом целиком или же комнату в собственном доме. В домах должны иметься средства первой необходимости. Аренда может длиться на протяжении от 2 дней до нескольких месяцев.

Для каждого гостя создается уютная домашняя атмосфера. Инфраструктура включает в себя хорошее транспортное сообщение между соседними поселениями, места проведения досуга, наличие служб, которые оказывают различные услуги по предоставлению информации и обслуживанию. Идеально, когда имеются небольшие кафе с домашней кухней.

Туристы ждут от такого отдыха спокойствие и размеренный ритм жизни. Они мечтают о тишине, хотят насладиться ощущениями близости с природой, попробовать домашнюю пищу из натуральных деревенских продуктов. И все это при приемлемых ценах.

Агротуризм – необычное явление, которое развивается почти во всем мире. История агротуризма началась в европейских странах более 200 лет назад. Свое развитие он получил только во второй половине XX века. В это время во Франции создалась первая ассоциация агротуристов. Уже через 10 лет появилась Национальная Ассоциация Сель-

ского Хозяйства и Туризма Италии. С этого времени ассоциации агротуризма начали развиваться по странам Европы.

Необходимо отметить, что в нашей стране агротуризм еще не успел распространиться настолько широко, как в странах Европы. За рубежом – этот туризм достаточно популярен и набирает большие обороты. Большим плюсом такого отдыха выступает отсутствие больших затрат на отдых, это достаточно бюджетный вариант.

В России агротуризм начинает развиваться в таких субъектах, как Краснодарский край, Карелия, Алтай, Калининградская, Псковская и Ленинградская области. Пока только здесь агротуризм получил достаточное развитие. А ведь сколько в России еще неосвоенных мест, которые идеально подходят для такого вида отдыха. Но пока эта ниша остается свободной. Эксперты турбизнеса предсказывают этой отрасли огромный успех. Необходимо отметить, что для этого в нашей стране имеются большие ресурсы. Причем, наибольший интерес туристы проявляют к самым старым селам и деревням. Это связано с желанием пребывания в глухом уголке, нетронутым цивилизацией.

Агротуризм чаще всего выбирают те люди, которые уже много где побывали и хотят внести в свой отдых разнообразия. Обычно, это жители крупных городов, которые устали от напряженной жизни и стрессов. Свой отдых они хотят провести в тихой обстановке природы, хотят дышать свежим воздухом и отвлекаться от суеты.

Этот вариант отдыха хорошо подойдет и для семей с детьми. Дети, постоянно проживающие в мегаполисах с ужасной экологией, где недостаточно зелени, очень полезно будет провести время на свежем воздухе. В селах для них найдется множество незнакомых раньше развлечений. Выбирают агротуризм сейчас и пожилые люди, компании молодых людей, а также люди, которые увлекаются спортом, ведь там идеальные условия для занятий спортом.

Туристы в нашей стране устраивают увлекательные походы в лес за грибами и ягодами, купаться в реке или озере, кататься на лодках. Можно также заняться рыбалкой или охотой, а как приятно после этого попариться в настоящей русской бане! Кроме этого, на таком отдыхе предполагается традиционная русская кухня: каша, квас, мед, борщ – все это из натуральных продуктов. При этом происходит практически полное погружение в сельскую жизнь. По желанию, туристы могут также принимать участие в сельскохозяйственных работах. Туристы с радостью кормят животных, собирают урожай.

Туристы активно знакомятся с бытом, традициями и культурой деревни. В каждой области и крае России они уникальны. Можно принимать участие в народных праздниках. Интересно также за время отдыха освоить какие-нибудь ремесла, например, научиться плести корзину из лозы или доить корову, прокатиться на тракторе или на лошади верхом.

Чаще всего приобретаются туры на 5-10 дней. На втором месте по востребованности в сельском туризме находятся «туры выходного дня». Самым предпочтительным временем отдыха является лето. Достаточно большой популярностью пользуется также зимний отдых в деревне, имеющий ряд своих преимуществ.

Сельский туризм, являющийся новым явлением на Северном Кавказе и может выдержать конкурентную борьбу за рынок по нескольким причинам:

1. Турист может ежегодно или несколько раз в год менять места своего отдыха, в зависимости от своего желания и без больших финансовых потерь для семейного бюджета. Стоимость проживания в сельской местности зачастую ниже, чем в городской гостинице.

2. Основной составляющей предложения сельского туризма является создание всем членам семьи полноценного отдыха. У гостя нет необходимости вести домашнее и приусадебное хозяйство самому.

3. У людей, не имеющих загородных домов, появляется альтернатива: постоянно волноваться о своем имуществе, приобретая дом, или спокойно работать в городе, а при желании выезжать за город, арендуя на время гостевые дома или комнаты.

4. Предложение сельского туризма рассчитано на людей с различным уровнем дохода.

Исходя из социально-экономической политики России и Северного Кавказа, направленной на повышение уровня и качества жизни и устойчивого развития сельских территорий, главной целью развития сельского туризма в республике должно стать создание и

развитие кластера сельского туризма, способствующего улучшению жизни сельского населения на основе более комплексного использования многочисленных потенциалов сельских территорий и переводу избытка трудовых ресурсов в альтернативный сектор сельской экономики.

Можно выделить несколько основных задач кластера сельского туризма республик Северного Кавказа, среди которых:

- увеличение числа рабочих мест и времени занятости сельского населения;
- формирование рынка сбыта сельскохозяйственной и сувенирной продукции;
- повышение уровня доходности местного населения;
- рост налоговых отчислений;
- формирование на территории точек экономического роста;
- кооперация хозяйств и формирование сетевой региональной туристской структуры;
- формирование нового имиджа и рост инвестиционной привлекательности региона.

Россия и многие ее регионы, к которым относится и Северный Кавказ, имеют богатый природно-климатический и культурно-исторический потенциал. Каждый из периодов государственного строительства в России, начиная с середины XIX века, непременно сопровождался корректировкой его использования для развития различных видов туризма, созданием отвечавшей требованиям времени специфической атмосферы в местах, пригодных для отдыха, лечения и проведения досуга. В свою очередь, принимавшиеся в этом направлении меры влекли за собой изменение социальных и общественных критериев оценки состояния и тенденций развития сферы туризма. Выделенный для исследования период, в сущности своей, отражает наиболее яркие страницы в истории отечественного туризма, изобилует примерами серьезных изменений в рассматриваемой области, обусловленными многочисленными национальными, социально-политическими и экономическими факторами. Поэтому их научное осмысление, определение предпосылок и направлений развития туризма, периодическое проявление кризисных тенденций в данной сфере представляется обоснованным логикой исторического развития российского общества. Обращение к противоречиям исторического опыта является источником развития цивилизации, что предопределяет генетическую связь времен и поколений.

### Литература

1. Анциферов Н.П. Экскурсия по экономическому и социальному быту городов (обследование рынка) // Экскурсии в культуру. М., 2008.
2. Балабин М.А. Порядок организации туристского клуба и планирование его работы. Метод рекомендации. М.: ЦРИБ Турист, 2011.
3. Батнасунов А.С. и др. Особенности туризма в современной России (на примере Кавказских Минеральных Вод). Невинномысск: НГТТИ, 2009.
4. Доронин Б.А., Клишина Ю.Е., Детистова О.И. Проблемы финансирования природоохранной деятельности // Вестник АПК Ставрополя. 2011. № 4.
5. Клишина Ю.Е., Оботурова Н.П., Углицких О.Н. Мониторинг инновационного развития Северо-Кавказского макрорегиона // Terra Economicus. 2013. Т. 11. № 1-3.

## FEATURES OF AGRO-TOURISM AND ITS ROLE IN THE DEVELOPMENT OF RURAL TERRITORIES

Chernoff A.D., Bittieva L.Kh.

This article discusses the conditions, experiences and perspectives of development of agro-tourism in the Russian Federation. The impact of national, social, political and economic factors in its development.

**Key words:** agrotourism, rural tourism, region, rural territory, development potential, the resources, the domestic tourism.

## ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В УПРАВЛЕНИИ ТОРГОВЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

**Яицкая Е.А.**, *к.э.н., доцент*  
**Доттуева Ф.С.**, *студентка*  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик  
e-mail: ElenaY-1978@yandex.ru

Эффективность управления торгового предприятия во многом зависит от возможности и качества управления конкурентными преимуществами. В условиях постоянно меняющейся конъюнктуры рынка необходимо разрабатывать адекватные конкурентные стратегии, которые в свою очередь должны вызвать изменения во внутренней среде и способствовать повышению конкурентоспособности предприятия.

В статье рассмотрены современные аспекты управления торговым предприятием с целью повышения эффективности финансово-экономической и сбытовой стратегии торговых предприятий.

**Ключевые слова:** управление торговым предприятием; конкурентоспособность; конкурентные преимущества.

Анализ практики управления торговыми компаниями позволяет сделать вывод о существовании новых тенденций в управлении, отличительной чертой которых можно считать переход на более гибкие и эффективные механизмы и инструменты управления. Происходит перестановка приоритетов в управлении, которая коренным образом меняет как идеологию управления, так и основные функции менеджмента. Очевидным становится то, что констатация прошлого состояния компании, например, путем организации всестороннего учета фактов её деятельности – это всего лишь вспомогательная задача в управлении, тогда как главная задача современного бизнеса - предвидеть и планировать ход будущих событий.

Для решения этой задачи, на наш взгляд, необходимы, по крайней мере, две вещи. Во-первых, разработка моделей торговых процессов, ориентированных на возможность их автоматизации, и, во-вторых, появление программных продуктов, позволяющих создавать автоматизированные системы управления торговыми компаниями. Очевидно, что успех решения обозначенной задачи во многом будет зависеть от результатов моделирования операционной деятельности торгового предприятия.

Говоря о сфере торговли, необходимо учитывать, что эта отрасль обладает большим количеством специфических особенностей, которые необходимо учитывать при организации бизнес-процессов.

Розничная торговля в течение долгого времени оставалась сферой преимущественно национальной экономики, в которой использовались традиционные схемы управления. Однако по мере стремительного роста наднациональных торговых отношений возникает объективная необходимость поиска и внедрения современных методов управления бизнес-процессами в торговле. Обусловлено это, прежде всего, усилением конкуренции и изменениями потребительского спроса.

Для современной торговой компании характерна широкая номенклатура товаров и большое количество поставщиков. В этих условиях требуются точность, высокая скорость работы с информационным потоком, быстрое принятие решений. Отсюда вытекает необходимость внедрения на торговом предприятии автоматизированной системы управления, которая сможет обеспечить эффективность деятельности предприятия.

В результате будет происходить повышение управляемости и гибкости бизнеса, увеличение его рыночной стоимости, инвестиционной привлекательности, улучшение имиджа торгового предприятия. Процесс перехода торгового предприятия на новые подходы, методы и инструменты управления и функционирования имеет свою логику и последовательность.

Первым шагом здесь становится формирование стратегии, которая включает постановку целей, видение того, какова концепция управления, какими бизнес-процессами необходимо управлять в рамках данной концепции, какие ограничения: финансовые, временные, кадровые, технические – необходимо учитывать при подготовке к реализации и в процессе реализации стратегии. При этом цели должны быть измеримы и иметь конкретные показатели их достижения.

Наиболее привычной в торговле на сегодняшний день становится система планирования ресурсов предприятия – ERP. Однако её развитие и использование сдерживается развитием рынка средств автоматизации торговых предприятий.

В условиях автоматизации управления предприятием моделирование бизнес-процессов является одним из важнейших инструментов повышения эффективности бизнеса.

Моделирование предполагает создание некоторой математической модели процесса. Руководители организаций ожидают от внедрения моделей улучшения результатов деятельности, например, сокращения затрат. Однако практический результат от внедрения новых систем управления часто бывает трудно измеримым. Необходимость финансовых вложений в системы управления и отсутствие быстрого и очевидного ощутимого результата становятся основной проблемой при внедрении любой новой системы управления организацией.

Ключевыми причинами неудач являются невнимание руководства к проекту или непонимание целей проекта. Часто руководители просто не имеют достаточной квалификации, чтобы принять обоснованное решение при инициации проекта.

В этом случае из бизнес-процессов нередко оказываются исключенными функции стратегического управления и контроля эффективности и качества бизнес-процессов.

Основополагающей базой современных подходов к управлению является процессный подход, который предполагает определение набора бизнес-процессов, выполняемых в организации, и дальнейшую работу с ними.

В условиях рыночной экономики, когда существует множество хозяйствующих субъектов, судьба любого из них зависит во многом от его конкурентоспособности, то есть способности занимать передовые позиции среди других участников рынка. В этой связи, конкурентоспособность становится актуальной проблемой для субъектов хозяйственной деятельности.

Перед ними стоят задачи оценки своей конкурентоспособности, анализ влияющих на нее факторов, поиск резервов повышения конкурентоспособности, их реализация.

Современная торговля приобретает особое значение как одна из важнейших сфер экономики. Учитывая влияние результатов деятельности торговой отрасли на динамику экономического развития страны и конкурентоспособность национальной экономики, требуется исследование вопросов, связанных с формами организации конкурентоспособной деятельности торговых предприятий.

Рыночные преобразования в Российской Федерации постепенно переходят в новую фазу, для которой характерно качественное изменение условий функционирования отечественных предприятий. Экономическая и политическая стабилизация, достигнутая в России в последние годы, способствовала экономическому росту и увеличению потребительского спроса, что обусловило экспансию на отечественный рынок транснациональных сетевых торговых компаний, таких как METRO Cash&Carry, Auchan, IKEA и других, обладающих колоссальным опытом организации торговли на мировых рынках. Российский рынок становится весьма привлекательным для иностранных розничных торговых сетей. Чтобы выжить в конкурентной борьбе, российские предприятия торговли должны сформировать новые организационные и стратегические подходы к повышению конкурентоспособности и совершенствованию деятельности.

Повышение конкурентоспособности отечественных торговых предприятий в современных условиях является, прежде всего, процессом их активного приспособления к расширяющейся совокупности рыночных факторов: изменяющимся конкурентным отношениям, потребительскому спросу, инновационным процессам, развитию коммуникаций и инфраструктурного обеспечения предпринимательства, учёт которых ориентирует современную торговлю на формирование адекватных новым условиям конкурентных преимуществ.

В таких условиях возрастает роль и значение организации и управления деятельностью торговых предприятий и их групп. В отечественной экономической теории и практике ощущается дефицит исследований, содержащих теоретико-методологическую базу и методический инструментарий выявления и использования резервов повышения конкурентоспособности торговых предприятий и торговых холдинговых систем.

Гипотеза формирования современных подходов к управлению торговой компанией состоит в следующем:

- конкурентоспособность субъекта хозяйственной, в том числе торговой, деятельности определяется полезностью её результатов;
- процессы, происходящие в экономике, расширяют диапазон факторов конкурентоспособности и изменяют их направленность;
- в целях сохранения и усиления своих позиций торговым предприятиям необходимо строить торгово-технологические процессы более эффективно, используя синергетические возможности, которыми может располагать объединенная деятельность торговых предприятий, например, в составе холдинговой системы;
- в целях обеспечения эффективной работы торговых предприятий необходима разработка методик выявления и оценки резервов повышения конкурентоспособности.

Конкурентные преимущества являются ключевым фактором успешной деятельности торгового предприятия в условиях рынка. Поэтому, любое предприятие, действующее в рыночных условиях, нуждается в выработке стратегических подходов к формированию своих конкурентных преимуществ.

Важным элементом конкурентного преимущества является товар. При этом слагаемыми конкурентного преимущества могут быть низкие издержки и дифференциация товара.

Конкурентное преимущество фирмы определяется тем, насколько четко она может организовать связи с поставщиками и потребителями. Лучше организовав эти связи, фирма может получить конкурентное преимущество. Регулярные и своевременные поставки могут снизить операционные расходы фирмы и позволят уменьшить требуемый уровень запасов. Эти связи возникают, когда метод какого-либо вида деятельности влияет на стоимость или эффективность других.

В качестве примера управления конкурентными преимуществами можно привести практику управления в ООО «Вестер-Гипер».

Предприятие ООО «Вестер-Гипер», занимающееся торговой деятельностью на рынке товаров повседневного спроса, стремится поддерживать своё лидирующее положение за счет реализации высококачественных товаров, ориентированных на различные ценовые сегменты.

Стратегией предприятия является поиск оптимальных вариантов в каждом из ценовых сегментов реализации товаров с учетом соотношения «цена-качество».

К важнейшим задачам предприятия относятся: сохранение и улучшение лидерских позиций на рынке; объединение усилий сотрудников на основе общих бизнес-задач, ценностей, принципов, норм и правил; постоянное расширение своего присутствия на рынке за счет выхода на его новые, потенциально привлекательные сегменты; разработка оптимальных логистических схем движения материальных, финансовых и информационных потоков; повышение результатов и эффективности экономической, финансовой и управленческой деятельности.

Функции управления деятельностью предприятия реализуются подразделениями аппарата управления и отдельными работниками, которые при этом вступают в экономические, организационные, социальные, психологические отношения друг с другом.

Принципы, которые положены в основу организационной структуры управления, включают следующие элементы: иерархичность уровней управления, при котором каждый нижестоящий уровень контролируется вышестоящим и подчиняется ему; соответствие полномочий и ответственности работников управления месту в иерархии; разделение процесса труда на отдельные функции, специализация работников по выполняемым функциям; формализация и стандартизация деятельности, обеспечивающие однородность выполнения работниками своих обязанностей и скоординированность решения различных задач.



В заключение можно сделать вывод о том, что современные подходы к управлению торговой компанией не только являются насущной необходимостью, но и имеют хорошую теоретическую и практическую базу для своего развития.

#### Литература

1. Бакулаева А.В. Менеджер коммерческой деятельности. Практические основы профессиональной деятельности. М.: Феникс, 2013. 136 с.
2. Бунеева Р.И. Организация и управление коммерческой деятельностью предприятий в розничной торговле. М.: Аримендии, 2013. 108 с.
3. Бунеева Р.И. Организация и управление коммерческой деятельностью предприятий в оптовой торговле. М.: Феникс, 2013. 137 с.
4. Фролов С.М. Современные подходы к управлению торговой компанией // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. 2013. № 1-1. С. 246-254.

## INNOVATIVE TRENDS IN THE MANAGEMENT OF TRADE NOW

Yaitskaya E. A., Dottueva F.S.

The effectiveness of a trading enterprise management depends largely on the opportunities and competitive advantages of quality control. In a constantly changing market conditions is necessary to develop appropriate competitive strategies, which in turn should bring about changes in the internal environment and enhance the competitiveness of enterprises.

The article deals with modern aspects of management of a trading company in order to increase the efficiency of financial, economic and trade companies marketing strategy.

**Key words:** management of a commercial enterprise; competitiveness; competitive advantages.

УДК: 339.5(470+571)

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ РОССИИ

Яицкая Е.А., к.э.н., доцент  
Калабекова Р.Х., студентка  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», Россия, г. Нальчик  
e-mail: ElenaY-1978@yandex.ru

В настоящее время не существует страны, которая не была, бы ввязана в систему международной торговли. Для России она имеет особенно большое значение, поэтому введение рядом европейских стран экономических санкций и эмбарго может стать угрозой снижения общего экономического благополучия. Особенно остро стоит вопрос об ограничении импорта продовольственных товаров. В статье рассматривается современное состояние внешней торговли России и основные направления выхода из сложившейся ситуации.

**Ключевые слова:** международная торговля, внешнеэкономическая деятельность России, санкции, российский рынок.

Россия на сегодняшний день выполняет одну из главенствующих ролей в системе мировой торговли, поскольку является важнейшим торговым партнером по поставкам нефти, газа и угля. Для того чтобы наиболее точно знать, какую позицию в мире занимает российский рынок, необходимо произвести анализ внешнеторгового оборота страны, а также выявить главные проблемы внешнеэкономической деятельности и определить пути их решения.

Под влиянием сезонных колебаний, нестабильности в политической, экономической и товарной конъюнктуре в различных регионах мира в условиях мирового экономического кризиса, экспортная и импортная деятельность России претерпевала значительные изменения

Начало 2016 года выдалось крайне неудачным для российской экономики. Падение цен на нефть и последовавшая за ним девальвация рубля стали главными причинами рекордно низких показателей внешней торговли.

По данным Федеральной таможенной службы в первом полугодии 2016 года внешнеторговый оборот России составил 210,4 млрд рублей, сократившись по сравнению с аналогичным периодом прошлого года на 22,3%. При этом итоги этого периода стали самыми низкими за последние пять лет. Сильнейший провал во внешней торговле был характерен для января, когда спад экспорта и импорта превысил 30% – сезонное снижение деловой активности в начале года совпало с обвалом цен на нефть. Однако уже с февраля началось постепенное восстановление объемов торговли, и разрыв с июньскими показателями прошлого года сократился до 10%.

По итогам первого полугодия стоимостной объем экспорта России снизился на 28,7% по сравнению с первым полугодием 2015 года и составил 130,4 млрд долларов. Главным фактором, оказавшим влияние на динамику экспорта, стал уровень цен на сырую нефть. Из-за избытка предложения на мировом рынке, а также сокращения спроса со стороны Китая в январе цены на нефть марки Brent рухнули до рекордного минимума в 28 долларов за баррель, что также сказалось и на нефти марки Urals, а также других углеводородах, которые поставляет Россия. Однако уже в феврале на мировом рынке нефти наметился перелом, так как крупнейшие экспортеры нефти были вынуждены сократить объем поставок. Россия, в свою очередь, продолжила наращивать добычу и экспорт, несмотря на то, что уровень цен по-прежнему оставался низким и так и не достиг прошлогоднего уровня. Физический объем экспорта вырос на 5,2% по сравнению с январем-июнем 2015 года, а стоимостной упал на 31,5% до 32,93%.

Падение нефтяных котировок отрицательно сказалось и на ценах природного газа. По данным Международного валютного фонда за последние месяцы 2016 года он потерял в цене 48,1%. Тысяча кубометров стала стоить 156,1 доллар США.

Спад произошел и на рынках металлов – на фоне роста экспорта со стороны Китая и увеличения запасов на складах Лондонской биржи, цены на никель упали на 36,7%, медь – на 20,8%, алюминий на 5,4%.

Снижение экспорта в результате сокращения цен на сырье частично компенсировал рост поставок техники, зерновых и продуктов питания, которые получили стимул для развития в условиях девальвации. Многим компаниям стало более выгодно поставлять товары на внешний рынок, нежели на внутренний.

Стоимостной объем импорта по итогам полугодия также показал отрицательную динамику. По данным ФТС он составил 79,9 млрд. долларов, сократившись на 8,9%. Основной причиной снижения импорта стал девальвация рубля, в результате которой импортное сырье и готовая продукция существенно подорожали для отечественных покупателей. Наибольший спад затронул закупки машин и оборудования, легковых автомобилей, электрогенераторов и моторных транспортных средств.

После спада в январе, стоимостные показатели стали восстанавливаться, и уже в июне импорт вырос по сравнению с прошлым годом на 3,4%. Однако увеличение стоимости импорта было обусловлено не столько ростом спроса со стороны российских покупателей, сколько ростом средних импортных цен на многие виды несырьевых товаров, например, продовольствие и пиломатериалы.

Решающую роль во внешнеторговом обороте России играют страны дальнего зарубежья – в первом полугодии 2016 года доля торговли с ними составила 88%. Именно на них главным образом ориентировано российский экспорт углеводородов и металлов. На страны СНГ, в свою очередь, приходится лишь 12%. По сравнению с первым полугодием 2015 года в целом доли СНГ и стран дальнего зарубежья во внешнеторговом обороте не изменились, однако российский экспорт отдельных видов продукции – машиностроения и продуктов питания из-за девальвации стал больше ориентироваться именно на страны дальнего зарубежья, нежели на государства СНГ, валюты которых также потеряли в цене.

По итогам полугодия, тем не менее, оба направления показали спад. Внешнеторговый оборот со странами дальнего зарубежья сократился на 21,6% до 184,68 млрд долларов. Наибольший спад при этом показали экспортные поставки (-25%) - за счет снижения стоимости поставляемых углеводородов. Импорт, в свою очередь, сократился на 16% до 8,7 млрд долларов.

Лидирующую позицию среди стран дальнего зарубежья занимает Китай – на него приходится 15% всего объема поставок (28,3 млрд долларов). На волне действующих санкций и продовольственного эмбарго Россия делает ставку именно на развитие торгового и инвестиционного сотрудничества с ним, главным образом в нефтегазовой сфере. Помимо энергоносителей Россия поставляет в Поднебесную широкий перечень товаров – металлы, химическую продукцию и продовольственные товары.

На второй и третьей строчке по объемам торговли со странами дальнего зарубежья оказались Германия – 18,2 млрд долларов (78,5%) и Нидерланды – 15,5 млрд долларов (64,9%). Большинство стран, которые входят в десятку крупнейших партнеров также показали спад – Италия – 9,2 млрд долларов (-55,8%), США – 8,8 млрд долларов (-19,2%), Турция – 7,4 млрд долларов (-40,1%). Однако есть и те государства, которые вопреки всему нарастили объемы торговли с Россией. Так, внешнеторговый оборот с Ираном вырос на 80% в основном за счет роста поставок углеводородов и сельскохозяйственной продукции, на 59% увеличилась торговля с Кубой за счет роста поставок масложировой продукции, металлов и различного оборудования, на 18,5% вырос внешнеторговый оборот с Грузией. Нарастили объемы торговли и страны – офшоры. Так, например, Папуа Новая Гвинея увеличила внешнеторговый оборот более чем в 4,5 раза, а Люксембург - на 11,5%.

Из-за действующих санкций вектор развития внешнеторговых отношений постепенно меняется, и Россия все больше «разворачивается на восток». В то время, как доля стран ЕС в структуре внешней торговли сократилась за прошедший год с 46,8% до 43,1%, доля стран АТЭС выросла с 27,5% до 29,1%.

Внешнеторговый оборот с соседями из стран СНГ по итогам полугодия также заметно сократился. Экспорт снизился на 25% до 17,07 млрд долларов, а импорт на 15,6 до 8,6 млрд долларов. Из-за тесных экономических связей с Россией, падение цен на нефть повлекло за собой ухудшение экономической ситуации и девальвацию национальных валют и в государствах Содружества. Казахстан, Беларусь и другие страны по итогам полугодия показали сокращение ВВП, объемов производства и падение товарооборота.

Крупнейшим торговым партнером России среди стран-членов СНГ является Беларусь. Несмотря на то, что экспорт и импорт сократился, по итогам полугодия её доля в торговле со странами СНГ выросла с 35,9% до 43,4% и составила 11,16 млрд долларов. Сокращение главным образом затронуло поставки углеводородов, машиностроительной продукции и удобрений. В то же время, Беларуси удалось нарастить объемы импорта в Россию продовольственных товаров. На фоне действующего продовольственного эмбарго на продукцию из Европы, США и других стран, из Беларуси увеличился ввоз многих видов продуктов питания - молочной продукции, масла, сыров, творога. Вместе с тем, через Беларусь в Россию стало попадать всё больше подсанкционных товаров, которые совершенно нехарактерны для местного производства – тропические фрукты, цитрусовые, баклажаны и другие.

Торговля с Казахстаном – вторым по величине торговым партнером сократилась на треть. При этом доля страны во внешнеторговом обороте упала с 24,8% до 22,2%. Помимо сокращения поставок углеводородов, Казахстан снизил импорт металлов и автомобилей из России из-за роста собственного производства.

Рекордное снижение наблюдается во внешней торговле России и Украины. Из-за действия взаимных санкций и торговых ограничений, внутреннего кризиса, а также ориентации Украины на торговлю со странами ЕС внешнеторговый оборот с Россией снизился на 42,2%. Наибольшее снижение показали такие статьи экспорта, как природный газ, нефть, а Украина, в свою очередь, снизила поставки сельскохозяйственной продукции. Однако, несмотря на почти двукратное падение внешнеторгового оборота, Россия пока по-прежнему остается её крупнейшим торговым партнером.

Туркмения – единственное государство из стран СНГ, которое показало рост объемов торговли по итогам полугодия - объем внешнеторгового оборота с Россией вырос на

44,3% до 605,2 млн. долларов преимущественно за счет роста поставок туркменского газа и текстильной продукции.

В товарной структуре российского экспорта по-прежнему преобладает сырьевая составляющая. Однако на фоне девальвации и падения цен на углеводороды и металлы в ней наметились свои изменения.

Основу российского экспорта в страны дальнего зарубежья составляли топливно-энергетические товары. Стоимостной объем экспорта данных товаров упал на 35,5%, в то время как физический возрос на 1,6%. Чтобы сократить возможные убытки от низких цен, российские нефтяные компании продолжают поставлять всё больше сырья на мировой рынок. По итогам полугодия физические объемы экспорта сырой нефти выросли на 6,1%, природного газа на 14,6%, каменного угля на 9,3%. Ориентация нефтяных компаний на экспорт в совокупности с новым действующим налоговым маневром, отрицательно сказалась на нефтепереработке. В результате объемы поставок продуктов нефтепереработки на мировой рынок снизились на 13,3%.

Аналогичная ситуация наблюдается в экспортных поставках металлов – при снижении стоимостных объёмов экспорта на 24,4%, физические - выросли. Так, объем поставок полуфабрикатов из железа и нелегированной стали вырос на 2,6%, алюминия на 4,3%, чугуна на 3,7%.

Положительную динамику по объемам экспорта показала продукция машиностроения. Из-за девальвации рубля российская техника, которая стала поставляться по сниженным ценам на мировой рынок, стала более конкурентоспособной и востребованной у иностранных покупателей. По итогам полугодия при снижении стоимостных объемов на 16,4%, физические объемы экспорта возросли: электрического оборудования – на 37,8%, оптических аппаратов и инструментов на 30,3%, средств наземного транспорта на 37,8%. При этом, темпы роста экспорта многих товаров заметно опережали рост их производства.

В импорте товаров из стран дальнего зарубежья основную долю занимают машины и оборудование – на них приходится 44%. Стоимостной объем ввоза товаров данной группы сократился на 8,2%, при этом наибольший спад коснулся легковых и грузовых автомобилей - физические объемы их ввоза сократились на 31% и 23,2% соответственно. Падение экспорта техники наблюдается уже второй год подряд. С одной стороны это связано с переносом их производства непосредственно на территорию России, а с другой падением спроса из-за роста цен и сокращения покупательной способности населения.

Снижение показала и вторая по величине категория российского импорта – продукция химической промышленности, на которую приходится 20,2%. В частности сократились физические объемы поставок пластмасс – на 2,5%, фармацевтической продукции на 3,6% и медикаментов на 4,6%. В то же время Россия увеличила закупки удобрений для нужд сельскохозяйственной отрасли.

Из-за действия продовольственного эмбарго снизился импорт продуктов питания. Несмотря на то, что многие отечественные компании нашли альтернативных поставщиков, физические объемы поставок говядины сократились на 23,4%, рыбы на 9,6%, сыров и творога на 26,2%.

В отличие от стран дальнего зарубежья, в товарной структуре экспорта в страны СНГ, российские поставки большинства товаров показали снижение, в том числе углеводородов. И стоимостные, и физические объемы экспорта топливно-энергетических товаров сократились на 36,1% и 0,9% соответственно. Физические объемы экспорта нефтепродуктов упали на 4%, природного газа на 18,3%, электроэнергии на 45%. При этом сокращение поставок наблюдается уже третий год подряд и, в основном связано с ранее достигнутыми договоренностями между Россией, Белоруссией и другими странами.

Снизилась стоимостная и физическая объемы поставок металлов на 17,8% и 11,2% соответственно. Экспорт черных металлов сократился на 11,8%, полуфабрикатов из железа на 26,9%. Положительных результатов удалось достичь в рамках экспорта продовольствия. На 23,6% увеличились поставки рыбы, в 2,3 раза вырос экспорт молока и сливок, на 5,1% сыров и творога.

По итогам полугодия объемы импорта многих товаров из стран СНГ, напротив, демонстрируют положительную динамику. Девальвация вынудила многих импортеров искать поставщиков среди стран ближнего зарубежья. В структуре импорта товаров из стран СНГ наибольшую долю занимают машины и оборудование – на них приходится

23%. В отличие от стран дальнего зарубежья, Россия увеличила ввоз товаров данной группы по сравнению с первой половиной 2015 года на 2,9% за счет ввоза средств наземного транспорта – ввоз грузовых автомобилей вырос на 77,7%. Положительную динамику показал импорт продовольствия – физический объем ввоза данных товаров вырос на 14,4%, в том числе сливочного масла на 8,4%, сыров и творога на 23,7%, молока и сливок на 2,3%. Стоимостной и физический объем импорта текстильной продукции и обуви вырос на 22,9% и 35,4% соответственно. Рост физических объемов поставок показала продукция химической промышленности – на 26,3% выросли объемы ввоза органической химии, на 16,5% пластмасс и изделий из них, на 16,3% - фармацевтической продукции.

Падение цен на сырьевые товары и девальвация рубля стали основными причинами низких стоимостных показателей внешней торговли в первом полугодии 2016 года. Вместе с тем, на мировом рынке стали происходить важные структурные изменения – российские экспортеры многих отраслей стали ориентироваться на рынки стран дальнего зарубежья, в то время как импортеры, напротив, стали увеличить закупки из стран СНГ.

Анализ динамики изменения российского внешнеторгового оборота позволяет утверждать, что необходимы меры со стороны по улучшению показателей, поскольку в 2016 году они оба резко снизились, в результате чего Россия потеряла миллиарды долларов.

В первую очередь необходимо сделать акцент на развитии инновационных технологий, которые позволят отечественным товарам стать более конкурентоспособными и позволят избежать концентрации экспорта только на топливно-энергетическом сырье. Укреплению экономического положения страны будет способствовать диверсификация производства многих отраслей производства и экспорта, увеличение производства и экспорта в расширении ассортимента производимых товаров и услуг, наукоемкой продукции, новое качество, рост на основе новых технологий и оборудования и притока к квалифицированной рабочей силы.

Другим фактором повышения конкурентоспособности, а также развития малого и среднего бизнеса, может послужить совершенствования антимонопольного законодательства, более качественный контроль над деятельностью компаний-монополий.

Обладая значительными конкурентными преимуществами в базовых отраслях промышленности, транспорта, строительства и аграрного сектора, Россия должна осуществить технологическое обновление этих секторов экономики, опираясь уже на новые информационные нано-и биотехнологии, являющиеся важнейшим условием успеха инновационного развития.

Российская Федерация является могущественной державой с огромным ресурсным потенциалом, позволяющим занимать высокие лидирующие позиции на мировой арене. Изменения в законодательстве РФ, а также ориентир, направленный на внедрение и разработку новых инноваций, позволят России и прежде сохранять ведущие места в мировой торговле.

### **Литература**

1. Азарумян М.М., Киселева М.А. Место и роль России в международной торговле // Материалы VII Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум» – 2015. Режим доступа: <http://www.scienceforum.ru/2015/953/13408/>

2. Любецкий В.В. Мировая экономика и международные экономические отношения: учебник. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. 350 с.

3. Обзор внешней торговли России в первой половине 2016 года: цифры и факты. Режим доступа: <http://analytics/research/36509-obzor-vneshney-topgovli-possii-v-pervoy-polovine-2016-goda-tsifry-i-fakty.html/>

4. Федеральная служба государственной статистики. Режим доступа: <http://www.gks.ru/>

## THE CURRENT STATE OF RUSSIA'S FOREIGN TRADE

Yaitskaya E. A., Kalabekova R.H.

Currently, there is no country that has not, to get involved in the international trading system. For Russia, it is particularly important, so the introduction of a number of European countries, economic sanctions and embargoes could be a threat to reduce the overall economic well-being. Particularly acute is the question of restricting food imports. The article discusses the current state of Russia's foreign trade and the main ways out of this situation.

**Key words:** international trade, foreign trade activities in Russia, the sanctions, the Russian market.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Секция ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ В АПК

|  |    |
|--|----|
| <i>Абитов А.М., Атаев М.А.</i> ПРЕИМУЩЕСТВА ПЕНОСТЕКЛА КАК ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА.....   | 5  |
| <i>Абитов А.М., Атаев М.А.</i> ПЕРЕОСМЫСЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ: ПУТЬ К УСТОЙЧИВОМУ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМУ БУДУЩЕМУ.....  | 8  |
| <i>Алоев В.З., Жирикова З.М., Тарчкова М.А.</i> ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА РЕЛАКСАЦИОННОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ПОДВИЖНОСТИ В ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛАХ.....        | 10 |
| <i>Апажеев А.К., Канкулова Ф.Х., Егожев А.М.</i> КЛАССИФИКАЦИЯ ГРУЗОНЕСУЩИХ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН.....   | 14 |
| <i>Ашабоков Х.Х., Хажметов Л.М.</i> КОМБИНИРОВАННЫЕ ПАХОТНЫЕ АГРЕГАТЫ И ПУТИ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ.....   | 21 |
| <i>Апхудов Т.М.</i> МЕХАНИЗИРОВАННАЯ ОБРЕЗКА ВЕТВЕЙ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ ДИАМЕТРОМ ДО 100 ММ С ПРИМЕНЕНИЕМ САДОВОЙ ЭЛЕКТРОПИЛЫ ЭПС-2.....                                       | 25 |
| <i>Балкаров Р.А., Батыров В.И.</i> МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРЕДНЕЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ СКОРОСТИ ДЛЯ НОРМИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ КБР.....                                 | 29 |
| <i>Барагунов А.Б.</i> ИННОВАЦИОННЫЙ ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ ДЛЯ ГОРНЫХ УСЛОВИЙ.....   | 33 |
| <i>Бекаров А.Д.</i> ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ОЧИСТКИ КОНВЕЙЕРНОГО ТИПА ДЛЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА.....   | 36 |
| <i>Буксман В.Э., Милюткин В.А.</i> ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИН ФИРМЫ «АМАЗОНЕН-ВЕРКЕ» (ГЕРМАНИЯ – РОССИЯ) В ЗОНАХ РОССИИ С «РИСКОВАННЫМ ЗЕМЛЕДЕЛИЕМ».....                | 38 |
| <i>Габаев А.Х.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАБОТЫ СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗАДЕЛЫВАЮЩИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ЗЕРНОВЫХ СЕЯЛОК В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВ.....               | 42 |
| <i>Губжоков Х.Л., Болуев А.Р., Янукаева М.М.</i> ПНЕВМОАКУСТИЧЕСКИЙ РАСПЫЛИТЕЛЬ ЖИДКОСТИ.....  | 46 |
| <i>Двойнова Н.Ф.</i> ПРЕДПОСЫЛКИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....  | 48 |
| <i>Дзуганов В.Б.</i> ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕЛЬХОЗТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ.....   | 51 |
| <i>Егожев А.М., Егожев А.А.</i> ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН.....   | 56 |
| <i>Жирикова З.М., Алоев В.З.</i> ВЛИЯНИЕ ТЕПЛООВОГО СТАРЕНИЯ НА ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ КЛЕЕВ.....   | 61 |
| <i>Мисиров М.Х., Мисирова А.М.</i> АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ИНТЕНСИВНОСТИ НАПРЯЖЕНИЙ $K_7$ ДЛЯ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ РЕЗАНИЯ.....                                     | 64 |
| <i>Милюткин В.А.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВНУТРИПОЧВЕННОГО ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ.....   | 69 |
| <i>Морозов А.В., Токмаков Е.А.</i> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ЗАКАЛКИ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРУДИЙ.....                                 | 73 |
| <i>Панов А.И., Лискин И.В., Миронов Д.А.</i> ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ЛЕМЕХОВ С НАКЛАДНЫМ ДОЛОТОМ.....  | 76 |
| <i>Тешев А.Ш., Мишхожев В.Х.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛАСТИНЧАТЫХ ТЕПЛООБМЕННИКОВ ДЛЯ ПАСТЕРИЗАЦИИ И ОХЛАЖДЕНИЯ МОЛОКА НА МОЛОЧНЫХ ФЕРМАХ.....                                      | 79 |
| <i>Федотов Г.Д., Морозов А.В., Кундротас К.Р.</i> ВЛИЯНИЕ ОТДЕЛОЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОДВИЖНЫХ ГЕРМЕТИЧНЫХ СОПРЯЖЕНИЙ..... | 84 |

|  |     |
|--|-----|
| <i>Фиапшев А.Г., Хамоков М.М., Кильчукова О.Х., Тхагапсова А.Р.</i> ТЕПЛОЙ РАСЧЁТ СОЛНЕЧНОГО КОЛЛЕКТОРА.....   | 89  |
| <i>Фиапшев А.Г., Фиапшев Б.А.</i> ИССЛЕДОВАНИЯ БИОГАЗОВОЙ УСТАНОВКИ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ.....   | 93  |
| <i>Хапов Ю.С., Хапов М.Ю.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА.....                                   | 96  |
| <i>Хайбуллина Л.Н., Курдюмов В.И., Зыкин Е.С.</i> НОВАЯ ГРЕБНЕВАЯ СЕЯЛКА.....  | 99  |
| <i>Чеченов М.М., Чеченов З.М.</i> К ВОПРОСУ РАСЧЕТА ЧИСЛА ТЕХНИЧЕСКИХ ОБСЛУЖИВАНИЙ И РЕМОНТОВ ТРАКТОРОВ НА ПЛАНИРУЕМЫЙ ПЕРИОД.....                       | 103 |
| <i>Шекихачева Л.З.</i> СНЕГОЗАДЕРЖАНИЕ – ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ УВЕЛИЧЕНИЯ ЗАПАСОВ ВЛАГИ В ПОЧВЕ.....  | 106 |
| <i>Шекихачев Ю.А., Хажметова А.Л.</i> ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИСПЕРСНОСТИ РАСПАДА ЖИДКОСТИ ПНЕВМОАКУСТИЧЕСКОГО РАСПЫЛИТЕЛЯ.....  | 109 |
| <i>Хажметова З.Л., Мишхожев В.Х.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОКРУЖНОЙ СКОРОСТИ РАБОЧЕГО ОРГАНА КУКУРУЗНОЙ МОЛОТИЛКИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБМОЛОТА ПОЧАТКОВ..... | 114 |
| <i>Щитов С.В., Кривуца З.Ф., Козлов А.В.</i> ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ В ТЕХНОЛОГИИ СУШКИ ЗЕРНА ЗА СЧЕТ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОМАССОБМЕНА.....      | 118 |
| <i>Яковлев С.А., Сытова Д.А., Макаров Н.Г.</i> ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВНУТРЕННИХ ПЕРЕГОРОДОК НА ЖЕСТКОСТЬ ЕМКОВ АВТОЦИСТЕРН.....                             | 123 |

**Секция  
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА,  
ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА**

|  |     |
|--|-----|
| <i>Абазов А.Б.</i> КРУГЛАЯ ПЛАСТИНКА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ СИЛ В ЕЕ ПЛОСКОСТИ.....  | 129 |
| <i>Абазов А.Б., Хасанов М.М.</i> ПОСТРОЕНИЕ ФУНКЦИИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ РАМЫ НА УПРУГОМ ОСНОВАНИИ.....   | 131 |
| <i>Абазов А.Б., Цагов Х.А.</i> ОБ ОДНОМ ЭФФЕКТЕ ЗАМКНУТОГО СТЕРЖНЕГО КОНТУРА.....  | 132 |
| <i>Амшоков Б.Х., Шогенова Ж.Х.</i> РАСЧЕТ ФИЛЬТРАЦИИ В ЗЕМЛЯНОЙ ПЛОТИНЕ С ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННОЙ ДИАФРАГМОЙ.....  | 135 |
| <i>Брантова М.М.</i> ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО КАК МЕТОД ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ.....   | 139 |
| <i>Дышеков А.Х., Узеева Н.А.</i> РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АДАПТИВНОЙ ИНТЕНСИФИКАЦИИ РЕСУРСОВОСПРОИЗВОДЯЩИХ ПРОЦЕССОВ В АГРОМЕЛИОЛАНДШАФТАХ.....  | 142 |
| <i>Казакова З.А., Жабоев С.А.</i> СИСТЕМА ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПЛАТНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ КАК ФАКТОР УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ В ГОРОДАХ И РЕГИОНАХ..... | 146 |
| <i>Казиев В.М., Муртазова М.А.</i> ВЛИЯНИЕ ЭСТЕТИЧЕСКОГО ВОСПРИЯТИЯ ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННОГО ЛАНДШАФТА НА СТОИМОСТЬ НЕДВИЖИМОСТИ.....   | 149 |
| <i>Кесаонов В.Х., Гяургиев А.В.</i> СНЕГОЛАВИННЫЕ ПРОЦЕССЫ В БАСЕЙНЕ РЕКИ ЦЕЯ.....   | 152 |
| <i>Ламердонов З.Г.</i> ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПРОВОЛОЧНЫХ АНКЕРОВ С КОНУСНЫМИ И ПОВОРОТНЫМИ НАКОНЕЧНИКАМИ.....  | 159 |
| <i>Локьяева Ж.Р., Тамахина А.Я.</i> ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА УРБОЭКОСИСТЕМ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ВЫХЛОПНЫМИ ГАЗАМИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА.....                  | 165 |
| <i>Лошаков А.В., Пелихович Ю.В.</i> МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ЭРОЗИИ ЗЕМЕЛЬ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА В СПК «ВОСХОД» КИРОВСКОГО РАЙОНА.....          | 169 |
| <i>Однополова И.С., Ракина В.В.</i> ОЦЕНКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЙ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ БУЗУЛУКСКОГО БОРА.....  | 172 |
| <i>Однополова И.С., Алмасова Г.З.</i> ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕФТЕГАЗОСКВАЖИН НА ЛЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ И ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ БУЗУЛУКСКОГО БОРА.....                                       | 176 |



|   |     |
|---|-----|
| Пигорев И.Я. ПОЧВОЗАЩИТНАЯ РОЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА РЕКУЛЬТИВИРУЕМЫХ ЗЕМЛЯХ.....  | 179 |
| Письменная Е.В. СОВРЕМЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ.....  | 183 |
| Слаута А.А. АНАЛИЗ ОСОБОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО ТИПА «ВОРОТА БАЙКАЛА» (НА ТЕРРИТОРИИ СЛЮДЯНСКОГО РАЙОНА).....   | 185 |
| Старицына И.А., Старицына Н.А. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ БЫВШИХ ГОРНЫХ ОТВОДОВ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ...  | 188 |
| Тамахина А.Я., Локьяева Ж.Р. ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ СТОЧНОЙ ВОДЫ АВТОМОЕК г. НАЛЬЧИКА И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕЁ ОЧИСТКИ АКТИВИРОВАННОЙ БЕНТОНИТОВОЙ ГЛИНОЙ.....  | 193 |
| Токарев И.А., Молчанова Т.Г., Гребенщикова Е.А., Горбачева Н.А., Юст Н.А., Шелковкина Н.С. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ КЛЮЧЕВСКОЙ ОСУШИТЕЛЬНО-ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ..... | 196 |
| Уварова Е.Л. НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРОВОГО УЧЕТА ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ.....   | 200 |
| Хаширов А.А., Жабоев С.А. ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕРАЗГРАНИЧЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....   | 203 |
| Чапаев Т.М. ОСОБЕННОСТИ ЗАДАЧИ УСТОЙЧИВОСТИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК С ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОЙ ОБМОТКОЙ.....  | 207 |
| Шалов Т.Б. ПРОБЛЕМЫ ЗОНИРОВАНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....  | 214 |
| Шантукова Д.А. ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ЛАНДШАФТА ПРИ СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.....   | 217 |

**Секция  
СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,  
ТОРГОВЛИ И ТУРИЗМА**

|   |     |
|---|-----|
| Балаева С.И. АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ  | 221 |
| Балаева С.И., Тлупов Т.Х. ЭМБАРГО: ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО РЫНКА КБР.....  | 224 |
| Бесланеев Э.В., Кожоков М.К., Кустова К.Д. ОЦЕНКА ТУРИСТСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ.....  | 229 |
| Беканова З.З., Карданова Ф.Х. ИННОВАЦИИ В ТУРИЗМЕ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В КБР НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ.....  | 233 |
| Блиева М.В. СЕЛЬСКИЙ ТУРИЗМ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ.....  | 237 |
| Боготов Х.Л., Кожоков А.М. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ СТИМУЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В АПК.....                              | 239 |
| Джабоева А.С., Шаова Л.Г., Кипова К.В. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИИ БИСКВИТНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВЕКОЛЬНО-МОЛОЧНОГО ПОРОШКА.....     | 245 |
| Думанишева З.С., Ширитова Л.Ж., Батырбиева Л.Э. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИИ БИСКВИТНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРОШКА ИЗ ТОПИНАМБУРА..... | 248 |
| Жерукова А.Б., Туменова С.А. ОЦЕНКА КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА СЕВЕРО-КАВКАЗСКИХ РЕСПУБЛИК.....           | 252 |
| Жилова Р.М., Беждугова М.Т., Бакуева Э.В. ВЛИЯНИЕ ПОРОШКА ИЗ ТОПИНАМБУРА НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА БИСКВИТНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ             | 258 |
| Житиева М.Х. КУЛЬТУРНЫЙ ТУРИЗМ, ЕГО ОСОБЕННОСТИ И ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ.....   | 261 |
| Каноков А.М., Стас Марзан Фарук НАПРАВЛЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ.....         | 264 |
| Канцалиева З.Л. ИНФОРМАЦИОННАЯ ФАЛЬСИФИКАЦИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ: ПРАВОВЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ.....   | 269 |

|   |     |
|---|-----|
| <i>Карданова Х.М.</i> ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ КБР.....  | 273 |
| <i>Керефова И.Х., Нашапигова А.М.</i> РОЛЬ МАТЕМАТИКИ В ПРОДВИЖЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ.....  | 275 |
| <i>Литовка Н.И., Перцева Н.И.</i> ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МАЛЫХ ГОСТИНИЦ.....  | 278 |
| <i>Малкандуева Л.А., Боготов Х.Л., Кареев Р.А.</i> МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В АПК РЕГИОНОВ.....                      | 282 |
| <i>Орсаева И.М., Аджиева А.А.</i> ЛИНЕЙНАЯ БАЛАНСОВАЯ МОДЕЛЬ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ РЕГИОНАЛЬНОГО АПК.....                        | 287 |
| <i>Созаева Т.Х., Макитова Л.И.</i> АГРОТУРИСТИЧЕСКИЙ КЛАСТЕР КАК ВЕКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ.....                   | 291 |
| <i>Теммеева С.А., Теммеева Ф.З.</i> ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ПИЩЕВОЙ И ПЕРЕРЕБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КБР..... | 293 |
| <i>Трамова А.М., Атаева М.Б.</i> ИННОВАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ.....   | 297 |
| <i>Уянаева Х.Б.</i> МАТЕРИАЛЬНЫЙ И ДУХОВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ.....                                     | 300 |
| <i>Уянаева Х.Б.</i> ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ И ПРОБЛЕМА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА.....                   | 304 |
| <i>Чернова А.Д., Биттиева Л.Х.</i> ОСОБЕННОСТИ АГРОТУРИЗМА И ЕГО РОЛЬ В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ.....                               | 307 |
| <i>Яицкая Е.А., Доттуева Ф.С.</i> ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В УПРАВЛЕНИИ ТОРГОВЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ.....                                     | 310 |
| <i>Яицкая Е.А., Калабекова Р.Х.</i> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ РОССИИ .....   | 313 |



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИННОВАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ В ОТРАСЛЯХ АПК

МАТЕРИАЛЫ

Международной научно-практической конференции,  
посвященной 35-летию Кабардино-Балкарского ГАУ

Часть II



Компьютерная вёрстка *Даутовой Х.Б.*

---

Сдано в набор 15.11.2016 г. Подписано в печать 21.12.2016 г.  
Гарнитура Arial. Печать трафаретная. Формат 60×84 1/8.  
Бумага писчая. Усл. п. л. 37,6. Тираж 500 (1-й завод 100) экз.

Типография ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский  
государственный аграрный университет  
им. В.М. Кокова»

360030, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в