

Ежеквартальный научно-практический журнал  
«Вестник АПК Ставрополья» основан в 2011 г.

## Учредитель

ФГБОУ ВПО «Ставропольский  
государственный  
аграрный университет»



## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

### Председатель редакционной коллегии:

ТРУХАЧЕВ В. И. – ректор Ставропольского ГАУ,  
член-корреспондент РАСХН,  
доктор сельскохозяйственных наук,  
доктор экономических наук, профессор

### Редакционная коллегия:

БАНИКОВА Н. В.  
БУНЧИКОВ О. Н.  
ГАЗАЛОВ В. С.  
ДЖАНДАРОВА Т. И.  
ДЯГТЯРЁВ В. П.  
ЕРОХИН В. Л.  
ЕСАУЛКО А. Н.  
ЗЛЫДНЕВ Н. З.  
КВОЧКО А. Н.  
КОСТЮКОВА Е. И.  
КОСТЯЕВ А. И.  
КРАСНОВ И. Н.  
КРЫЛАТЫХ Э. Н.  
КУСАКИНА О. Н.  
ЛЫСЕНКО И. О.  
МАЗЛОВ В. З.  
МАЛИЕВ В. Х.  
МИНАЕВ И. Г.  
МОЛОЧНИКОВ В. В.  
МОРОЗ В. А.  
МОРОЗОВ В. Ю. (заместитель  
председателя редакционной коллегии)  
НИКИТЕНКО Г. В.  
ОЖЕРЕДОВА Н. А.  
ПЕНЧУКОВ В. М.  
ПЕТРОВА Л. Н.  
ПЕТЕНКО А. И.  
ПРОХОРЕНКО П. Н.  
РУДЕНКО Н. Е.  
САНИН А. К.  
СКЛЯРОВ И. Ю.  
СЫЧЕВ В. Г.  
ТАРАСОВА С. И.  
ХОХЛОВА Е. В.

Подписано в печать 29.08.2011. Формат 60x84 1/8.

Бумага офсетная. Гарнитура «Times».

Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,6.

Тираж 500 экз. Заказ № 247.

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции  
ОК 005-93-953000

Ставропольский государственный аграрный университет

355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12.

Тел/факс: (8652) 35-06-94. E-mail: agrus2007@mail.ru; http://agrus.stgau.ru.

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса СтГАУ «АГРУС»,  
г. Ставрополь, ул. Мира, 302.

## СОДЕРЖАНИЕ

Уважаемые коллеги! . . . . . 3

### РАСТЕНИЕВОДСТВО

Т. В. Герасимова, А. Д. Лодыгин, Е. А. Абакумова  
**РЕЗИСТЕНТНОСТЬ МОЛОЧНОКИСЛЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ  
К ЭКСТРАКТАМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ  
ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ** . . . . . 5

В. И. Демкин, М. В. Добронравова, Н. Н. Васильева  
**ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ГОРОХА  
ОТ ВРЕДНЫХ ОБЪЕКТОВ В УСЛОВИЯХ НЕУСТОЙЧИВОГО  
УВЛАЖНЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ** . . . . . 7

А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, А. Ф. Донцов,  
Ю. Н. Попов, Ю. И. Гречишкина, М. С. Сигида, Е. В. Голосной  
**ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РАННЕВЕСЕННИХ  
АЗОТНЫХ ПОДКОРМОК ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР  
В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ** . . . . . 11

А. И. Подколзин, А. Н. Есаулко, О. А. Подколзин, А. В. Лошаков,  
Д. А. Шевченко, Е. В. Письменная, В. А. Стукало, Н. Ю. Хасай,  
В. Г. Римша, С. И. Лопатин, М. С. Жихарева, А. А. Татаринцева,  
С. С. Ткаченко, А. Ю. Перов  
**РЕГИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ  
УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ  
ПОСРЕДСТВОМ ПАСПОРТИЗАЦИИ ПОЧВ** . . . . . 15

### ЖИВОТНОВОДСТВО

Н. И. Белик, В. И. Сидорцов  
**РЕГУЛИРОВАНИЕ РЫНКА ШЕРСТИ** . . . . . 19

М. И. Селионова  
**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И УРОВЕНЬ  
ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ У КОРОВ  
РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ ГЕНА КАППА-КАЗЕИНА** . . . . . 21

### ВЕТЕРИНАРИЯ

С. П. Данников  
**МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ОРГАНОВ  
МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НУТРИЙ  
4,5-МЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА** . . . . . 25

С. Н. Луцук, Ю. В. Дьяченко, А. И. Воротникова  
**ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ПЕСТИЦИДОВ  
ПРОТИВ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ,  
ПАЗАСТИРУЮЩИХ НА ОВЦАХ** . . . . . 27

И. О. Лысенко, В. П. Толоконников, Т. У. Хасанов  
**ОЦЕНКА МОРФОЛОГИЧЕСКОГО И БИОХИМИЧЕСКОГО  
СОСТАВА КРОВИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА  
ПОД ДЕЙСТВИЕМ 0,01 %-НОЙ ЭМУЛЬСИИ ЦИПЕРИЛА** . . . . . 28

В. А. Оробец, Е. И. Лавренчук  
**ФАРМАКОЛОГИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ МЕБИСЕЛА  
В ВЕТЕРИНАРИИ** . . . . . 31

### АГРОИНЖЕНЕРИЯ

А. И. Адошев  
**ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ  
ФЕРРОВИХРЕВОГО АППАРАТА** . . . . . 33

С. П. Бабёнышев, Д. С. Мамай  
**ПЕРЕРАБОТКА ТОПИНАМБУРА  
НА ОСНОВЕ ОБРАТНООСМОТИЧЕСКОГО  
И УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИОННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ  
ЕГО ЖИДКИХ ЭКСТРАКТОВ** . . . . . 36

А. К. Кобозев, В. С. Койчев, И. И. Швецов <b>СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИЗУЧЕНИЯ СИСТЕМ КАРБЮРАТОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ МОДЕЛИ ППК</b> . . . 40	В. Л. Ерохин <b>СПЕЦИФИКА РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ</b> . . . . . 69
А. А. Кожухов, В. В. Очинский <b>КОЛЕСО С ГОФРИРОВАННЫМ ДИСКОМ</b> . . . . . 42	Е. И. Костюкова, С. В. Гришанова <b>АНАЛИЗ ОБЪЕМА ВЫБРОСОВ, ПРИБЫЛИ ФИРМ И НАЦИОНАЛЬНОГО БЛАГОСОСТОЯНИЯ ПРИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМ НАЛОГООБЛОЖЕНИИ ПРОДУКЦИИ ФИРМ</b> . . . . . 73
В. С. Койчев, И. И. Газизов, К. Д. Падальцин <b>ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ УГЛА ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКИВАНИЯ ТОПЛИВА ОТ ОБЪЕМА ТРУБОПРОВОДА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ</b> . . . . . 44	Н. В. Кулиш, А. А. Мариненко <b>ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ БУХГАЛТЕРСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ РОССИЙСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ</b> . . . . . 76
А. Т. Лебедев <b>НАДЕЖНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ</b> . . . . . 46	О. Н. Кусакина, М. А. Клещарь <b>ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА РОССИИ И ГЕРМАНИИ В СФЕРЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b> . . . . . 80
В. Х. Малиев, М. В. Данилов, В. С. Пьянов <b>НОВЫЙ СПОСОБ ГЛАДКОЙ ВСПАШКИ</b> . . . . . 49	Е. М. Петрова <b>ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В УСЛОВИЯХ МУНИЦИПАЛЬНОЙ РЕФОРМЫ</b> . . . . . 82
В. И. Марченко <b>ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПЕРЕМЕШИВАНИЯ ПРИ АНАЭРОБНОМ СБРАЖИВАНИИ ОТХОДОВ ПТИЦЕВОДСТВА</b> . . . . . 53	И. Ю. Скляр, Ю. М. Склярова <b>ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АГРАРНОЙ ПОЛИТИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</b> . . . . . 86
Г. В. Никитенко, Е. В. Дубоделов <b>НАСОСНАЯ УСТАНОВКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБСАДНОЙ ТРУБЫ В КАЧЕСТВЕ НАПОРНОГО ТРУБОПРОВОДА, ПОГРУЖЕННОГО В СКВАЖИНУ</b> . . . . . 56	Н. В. Тарасенко <b>ЭФФЕКТИВНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА</b> . . . . . 89
<b>ЭКОНОМИКА</b>	
Н. В. Банникова, С. С. Милаевская, Е. Г. Пупынина <b>МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ КООПЕРАЦИИ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В КАРТОФЕЛЕВОДСТВЕ</b> . . . . . 59	Е. А. Шевченко <b>ПОДДЕРЖКА МАЛОГО БИЗНЕСА НА МУНИЦИПАЛЬНОМ УРОВНЕ В РОССИИ: ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ</b> . . . . . 92
Е. А. Батищева, А. А. Ващенко <b>СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЦЕНОВОГО МЕХАНИЗМА МЕЖОТРАСЛЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СТРУКТУР ЗЕРНОПРОДУКТОВОГО КЛАСТЕРА</b> . . . . . 63	С. Г. Шматко <b>СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЫНКА АГРОСТРАХОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ</b> . . . . . 95
А. Ф. Долгополова <b>МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАРКОВСКИХ ПРОЦЕССОВ</b> . . . . . 67	И. К. Целовальников <b>ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕХАНИЗМА АРЕНДЫ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ</b> . . . . . 99



## **Уважаемые коллеги!**

**Первый выпуск научно-практического журнала «Вестник АПК Ставрополя» дал новый импульс развитию диалоговой площадки, которая способна помочь в решении наиболее животрепещущих вопросов сельского хозяйства. В новом издании будут освещаться проблемы ветеринарии, животноводства, растениеводства, экономики, агроинженерии, а также аграрного образования.**

«Вестник АПК Ставрополя» создавался для того, чтобы стать авторитетным изданием, на страницах которого поднимаются самые острые и актуальные проблемы сельского хозяйства, науки, образования, инновационной деятельности региона и всей России. И мне отрадно осознавать, что журнал учрежден на базе ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», который небезосновательно занимает лидирующие позиции в панораме российской науки.

Стоит отметить, что большая и серьезная наука может жить и развиваться только при наличии трех важнейших аспектов, а именно: научно-педагогических кадров, современной научно-лабораторной базы и эффективной системы менеджмента учебного и исследовательского процесса. Занять ведущее место в международном научном пространстве и развивать научную базу нашему вузу удалось во многом благодаря реализации приоритетного национального проекта «Образование», в ходе которого было открыто 48 научно-инновационных структурных подразделений, оснащенных самым современным оборудованием.

Сегодня с уверенностью можно сказать, что Ставропольский государственный аграрный университет – это не только кузница кадров для всей сельскохозяйственной сферы Юга России, но и серьезнейшее научно-исследовательское сообщество, где совершаются новые открытия,

создаются фундаментальные научные труды и реализуются инновационные проекты, которые получают самые высокие международные оценки и признание мирового уровня.

Научные разработки и инновационные проекты ученых Ставропольского ГАУ на 14 выставках и салонах 2010–2011 годов получили в общей сложности 133 награды, из них 42 медали. На знаменитой выставке «АГРОРУСЬ–2010» университет получил Гран-при и был удостоен золотой медали «За эффективный вклад в развитие науки для агропромышленного комплекса».

Кроме того, Ставропольский государственный аграрный университет играет ключевую роль и в создании эффективной региональной инновационной системы, поскольку наши научно-технологические центры, исследовательские лаборатории, экспериментальные комплексы выполняют важную функцию в формировании экономической составляющей края.

Совершенствовать работу вуза помогает сертифицированная 10 лет назад система менеджмента качества согласно Международному стандарту ISO 9000. Подтверждение соответствия необходимым требованиям обеспечивается сертификатами ГОСТ Р, EFQM, IQNET, EVROSERT, QUALITY AUSTRIA. В 2008 году на базе университета создан и успешно функционирует Региональный центр по сопровождению внедрения типовой модели системы качества образовательного учреждения.

Коллектив университета стал первой российской организацией-призером конкурса премии EFQM за совершенство 2010 года. Это самая престижная европейская награда в деловой сфере. Она является высшим достижением организаций, которые, как правило, уже получили признание на национальном или региональном уровне.

Все эти заслуги дают нам право гордиться своим вузом, вдохновляя на дальнейшие открытия, новые разработки, научные труды, стратегические исследования!

Успехи в области ветеринарной медицины нашли свое отражение в большом комплексе фундаментальных трудов и прикладных научных исследований. Разработаны новые методы диагностики, лечения и профилактики домашних и сельскохозяйственных животных при бесплодии, инфекционных заболеваниях молодняка, паразитарных болезнях и заболеваниях различной этиологии.

Стратегия развития АПК Ставропольского края дает возможность с научных позиций определить приоритеты развития отрасли, способствовать её выводу из затяжного кризиса. И сегодня все наши силы, ресурсы, а также научные достижения направлены на решение насущных проблем агропромышленного комплекса Юга России. Одной из них, в частности, является катастрофическое снижение почвенного плодородия из-за неэффективного использования пахотных земель. Ученые Ставропольского ГАУ планируют развернуть научные исследования по разработке сберегающей системы земледелия, обеспечивающей надежную защиту почв от дефляции, рост урожайности возделываемых культур и снижение себестоимости производимой продукции.

Для успешной реализации исследований в области земледелия и растениеводства и их внедрения в производство необходимо разработать принципиально новые машины и орудия для прямого посева сельскохозяйственных

культур, механизмы и агрегаты для уборки урожая методом очеса зерна, которые отечественной промышленностью не выпускаются.

Новейшие технологии, лучшие разработки, передовые достижения используются сейчас в лабораториях вуза. В комплекс научных и производственных задач входят также и разработки в области энергетики и энергосбережения. Ученые Ставропольского ГАУ ведут научные изыскания по созданию принципиально новых конструкций автономных источников энергии на основе ветровой и солнечной энергии, систем автономного электро- и теплоснабжения отдельных потребителей, а также разработаны энергосберегающие технологии по производству, транспортировке и использованию электрической и тепловой энергии.

Ставропольский государственный аграрный университет является членом Великой Хартии Университетов, которая насчитывает более 570 ведущих высших учебных заведений мира. С 2007 года вуз входит в состав Ассоциации европейского бизнеса и сотрудничает с такими лидерами мировой экономики, как «CLAAS», «John Deere», «PriceWaterhouseCoopers». Ставропольский ГАУ реализует совместные образовательные программы с зарубежными партнерами: Университетом Мэриленд (США), Университетом Туро (США), Университетом Вагенинген (Нидерланды), Швейцарской школой бизнеса и другими, что позволяет студентам наряду с качественным образованием и знанием иностранных языков получать диплом международного образца и быть востребованными на мировом рынке труда.

Современный научно-практический журнал «Вестник АПК Ставрополя» – адепт высоких технологий в аграрной сфере, площадка для научных, образовательных, практических, инновационных дискуссий, поиска решений первоочередных задач, стоящих перед сельским хозяйством и экономикой региона и страны в целом.

**Ректор  
Ставропольского государственного  
аграрного университета,  
член-корреспондент РАСХН,  
профессор**

**В. И. ТРУХАЧЕВ**

УДК 66.061

## **РЕЗИСТЕНТНОСТЬ МОЛОЧНОКИСЛЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ К ЭКСТРАКТАМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ**

**Т. В. Герасимова, А. Д. Лодыгин, Е. А. Абакумова**

Рассмотрены предпосылки совместного использования молочнокислой микрофлоры и биологически активных веществ экстрактов лекарственных растений. Изучено влияние экстрактов БАВ лекарственных растений на развитие молочнокислых микроорганизмов.

**Ключевые слова:** экстракты лекарственных растений, молочнокислые микроорганизмы.

Herbs extracts lactic microflora and biologically active substances sharing preconditions are described. Herbs biologically active substances extracts influence on development of lactic microorganisms has been studied.

**Keywords:** herbs extracts, lactic microorganisms.

**По данным института питания РАМН, у большинства населения России выявлены нарушения полноценного питания, обусловленные как недостаточным потреблением пищевых веществ, так и нарушением их пищевого статуса, т. е. дефицитом потребления растительных жиров, полиненасыщенных жирных кислот, фосфолипидов, полноценных белков, витаминов, антиоксидантов, минеральных веществ.**

В последнее время вопросам рационального использования растительного сырья с целью создания новых функциональных пищевых продуктов, потребление которых позволит повысить защитные функции организма человека и нормализовать его пищевой статус, уделяется большое внимание.

Как показывает обширный мировой и отечественный опыт, наиболее эффективный и экономически доступный путь улучшения обеспеченности населения микронутриентами в общегосударственном масштабе – дополнительное обогащение ими продуктов питания массового потребления до уровня, соответствующего физиологическим потребностям человека [5]. В связи с этим остается актуальной разработка новых низкокалорийных кисломолочных продуктов функционального назначения. К прогрессивным технологиям наполнения рациона недостающими нутриентами относится совместное применение сырья животного и растительного происхождения [4].

Кроме продуктов традиционного питания в состав группы функционального питания входят лечебно-профилактические продукты, обогащенные молочнокислыми микроорганизмами. Все большее значение приобретают молочнокислые продукты с экстрактами лекарственных растений. Сочетание молочнокислой микрофлоры и биоактивных веществ экстрактов позволит значительно расширить гамму функциональных продуктов.

Популярность использования экстрактов лекарственных растений в кисломолочных продук-

**Татьяна Владимировна Герасимова** – техник  
Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8-928-009-21-65  
E-mail: gerasimova-tv@yandex.ru

**Алексей Дмитриевич Лодыгин** – кандидат технических наук, доцент  
Северо-Кавказский государственный технический университет  
Тел. 8 (8652) 23-61-69  
E-mail: gerasimova-tv@yandex.ru

**Елена Анатольевна Абакумова** – кандидат технических наук, старший преподаватель  
Северо-Кавказский государственный технический университет  
Тел. 8 (8652) 23-39-43  
E-mail: gerasimova-tv@yandex.ru

тах заключается в широком спектре биологически активных веществ, входящих в их состав. Сочетание молочнокислой микрофлоры и биоактивных веществ экстрактов позволит значительно расширить гамму функциональных продуктов.

Несмотря на интенсивные исследования в этой области, создание функциональных пищевых продуктов, в состав которых входит растительное сырьё, является актуальным, так как растительный мир является огромным производителем и хранителем различных классов соединений, таких, как алкалоиды, витамины, полисахариды, пектины, крахмал, клетчатка, фитонциды, минеральные вещества, микро- и макроэлементы, эфирные масла, производные кумаринов и антрахинонов, флавоноиды и ряд других фенольных соединений.

Исходя из вышеизложенного создание и включение в рацион питания человека новых кисломолочных продуктов диетического и профилактического назначения, обладающих дополнительными функциональными свойствами, является актуальным.

Перспективным является приготовление молочнокислых продуктов, обогащенных растительными экстрактами, где в качестве экстрагента применяют сыворотку или её ультра-фильтрат (пермеат).

Обогащение представляет собой наиболее известный и широко применяемый способ повышения пищевой ценности напитков. Для этого при производстве функциональных напитков в их рецептурный состав вводят витамины, витаминоподобные вещества и минералы в виде витаминно-минеральных премиксов, пищевые волокна, водорастворимые растительные экстракты, повышающие адаптивные возможности организма (флавоноиды, антоцианы, гликозиды), а также комплексы различных функциональных ингредиентов [1, 2, 3, 6].

При применении экстрактов лекарственных растений как функциональных добавок в кисломолочных напитках было решено изучить влияние экстрактов биологически активных веществ лекарственных растений на развитие различных молочнокислых микроорганизмов.

В ходе предварительных исследований по изучению процесса экстракции биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья с помощью пермеата молочной сыворотки были получены два экстракта: экстракт № 1 – липа и эхинацея и экстракт № 2 – шиповник, рябина и облепиха. Дальнейшие исследования основаны на изучении влияния полученных экстрактов на молочнокислые микроорганизмы.

Эксперимент проводили при следующих параметрах: температура 38–42 °С; кислотность исходного молока 17±2 °Т; массовая доля жира в молоке 1,5 %. Получали образцы объемом по 10 мл. Далее вносили закваску (*Lactococcus lactis*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacterium bulgaricum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum*) по методу последовательного разведения и экстракт № 1 (шиповник, рябина и облепиха) и № 2 (липа и эхинацея) в количестве по 2,5 мл. После сквашивания образцы микроскопировали. Считали количество микроорганизмов по методу Виноградского – Брида. Эксперимент проводился в трех повторностях. Выбор заквасок для проведения экспериментов основывался на том, что данные микроорганизмы обладают профилактическими и диетическими свойствами, а также являются наиболее распространенными среди всей гаммы кисломолочных напитков.

Микробиологические исследования показали наличие в образцах только микроорганизмов, соответствующих заквасочной

микрофлоре. По результатам эксперимента можно сделать вывод, что экстракты не оказывают пагубного действия на микроорганизмы *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus thermophilus* и *Bifidobacterium bifidum*. Нормальное развитие микрофлоры наблюдалось во всех образцах, экстракт № 2 не оказывает пагубного действия на развитие *Lactobacterium bulgaricum*, а в образцах с экстрактом № 1 наблюдалось снижение численности данных микроорганизмов, вследствие чего совместное применение *Lactobacterium bulgaricum* и экстракта № 1 в дальнейшем нами рассматриваться не будет.

Влияние экстрактов на *Lactococcus lactis* в дальнейшем нами рассматриваться не будет вследствие значительного снижения численности микроорганизмов в данных образцах.

В ходе проведенных исследований по изучению влияния растительных экстрактов на рост и развитие молочнокислых микроорганизмов были выбраны следующие виды заквасок: *Lactobacillus acidophilus* и *Bifidobacterium bifidum* – для производства ацидофильного напитка; *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacterium bulgaricum* – для производства йогурта; *Streptococcus thermophilus* – для производства ряженки.

#### Список литературы

1. Арсеньева, Т. П. Основные вещества для обогащения продуктов питания / Т. П. Арсеньева, И. В. Баранова // Пищевая промышленность. – 2007. – №1. – С. 6–8.
2. Ипатова, Л. Разработка напитков функционального назначения / Л. Ипатова, И. Козлов, М. Гернет // Пищевая промышленность. – 2009. – №12. – С. 60–61.
3. Коновалов, К. Л. Растительные пищевые комбинаты для производства комбинированных продуктов / К. Л. Коновалов, М. Т. Шульбаева // Пищевая промышленность. – 2008. – № 7. – С. 8–10.
4. Кисломолочный симбиотический напиток / Е. И. Титов, В. И. Ганина, Е. Н. Терешина и др. // Пищевая промышленность. – 2008. – № 7. – С. 66–67.
5. Шатнюк, Л. Н. Обогащение молочных продуктов микронутриентами / Л. Н. Шатнюк // Молочная промышленность. – 2000. – №11. – С. 30.
6. Шишков, Ю. И. Некоторые аспекты продуктов функционального питания / Ю. И. Шишков // Пищевая промышленность. – 2007. – №1. – С. 10–11.

УДК 633.653:632.9(470.6)

## ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ГОРОХА ОТ ВРЕДНЫХ ОБЪЕКТОВ В УСЛОВИЯХ НЕУСТОЙЧИВОГО УВЛАЖНЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

**В. И. Демкин, М. В. Добронравова, Н. Н. Васильева**

Приведены данные о том, что численность и вредоносность основных фитофагов гороха может быть снижена за счет способов обработки почвы, регулирования норм внесения минеральных удобрений, деятельности природных энтомофагов.

**Ключевые слова:** защита гороха, фитофаги, вредоносность, сорта, обработка почвы.

The number and injuriousness of the main pea harmfulness can be reduced by means of soil tillage methods, mineral fertilizer application regulation, and natural entomophages activity.

**Keywords:** pea protection, phytophages, harmfulness, varieties, soil tillage.

**Г**орох – основная зернобобовая культура в Ставропольском крае. Ценится здесь эта культура не только за то, что зерно гороха богато белком и имеет большое значение для увеличения ресурсов продовольственного и технического белка, но и как хороший предшественник озимой пшеницы.

С внедрением индустриальных технологий в посевах полевых культур существенно изменилась фитосанитарная обстановка: проявили себя новые вредные объекты, увеличилась численность и вредоносность фитофагов, ранее не имевших значительного хозяйственного значения.

В то же время неуклонно растущий объем применения пестицидов и их широкий ассортимент создали многогранную проблему современности, тесно связанную с экологической обстановкой региона.

По мнению многих исследователей в борьбе с вредными объектами особое место должно отводиться интегрированной системе защиты, где важную роль играет агротехнический метод, использование биометода, обоснованное применение инсектицидов [1, 3].

Анализ проведенных учетов и наблюдений позволил установить, что в зоне неустойчивого увлажнения доминантными фитофагами в посевах гороха являются клубеньковые долгоносики (род *Sitona*), гороховая тля (*Acyrtosiphon pisum* Harris.), гороховая зерновка (*Bruchus pisorum* L.). Гороховая плодожорка (*Laspeyresia nigricana* L.) и бобовая огневка (*Etiella zencenella* Tr.) хозяйственного значения не имели. Из многочисленных вредителей незначительные повреждения гороху наносила капустная совка (*Barathra brassicae* L.).

Во время массового появления в популяции обычно преобладает полосатый клубеньковый долгоносик – *Sitona lineatus* L. Соотношение в годы исследований «полосатый клубеньковый долгоносик (*Sitona lineatus* L.): щетинистый клу-

**Владимир Иванович Демкин** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 35-59-66, 8-918-885-46-76

**Марина Владимировна Добронравова** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 35-59-66, 8-961-447-67-24

**Наталья Николаевна Васильева** – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 35-59-66, 8-961-476-18-65

беньковый долгоносик (*Sitona crinitus* Hbst.)» составляло как 1:0,5–0,9.

Проведенные нами наблюдения показали, что в условиях опытной станции СтГАУ нижним порогом развития гороховой тли следует считать 4 °С. Первые крылатые особи гороховой тли на посевах гороха отмечались 26–29 мая. Они дают начало поколениям тлей развивающихся на однолетних бобовых. Горох в это время находился в стадии стеблевания. Во время цветения – образования бобов численность гороховой тли достигала максимума.

Гороховая зерновка – *Bruchus pisorum* L. получила широкое распространение в регионе, вредоносность ее значительно возросла. Процент поврежденных зерен достигает 40.

В условиях опытной станции СтГАУ в годы исследований появление в посевах гороха гороховой зерновки отмечалось в период с 16 по 20 мая, при среднесуточной температуре воздуха 22 °С.

В течение вегетационного периода гороха обнаруживается два пика нарастания численности клубеньковых долгоносиков: в апреле при появлении массовых всходов

и во второй декаде июля. Первый соответствует массовому заселению долгоносиками всходов гороха, второй – появлению жуков нового поколения. В начале заселения всходов гороха долгоносики концентрируются на краях полей. В начале заселения посевов вредителем целесообразно проведение химических обработок на краевых полосах. При увеличении численности долгоносиков более 10 экз/м<sup>2</sup> необходимо сплошное опрыскивание посева.

Гороховая тля отличается особым распределением по профилю поля вначале заселения посевов. Первые самки-расселительницы заселяли полосы до 30–40 м от края поля, где дают начало первым поколениям – образованию первых колоний. К фазе бутонизации гороховая тля, как правило, заселяет все поле.

Условия минерального питания определяют не только рост, развитие и продуктивность растений, но и могут выступать в роли существенного эколого-физиологического фактора, с помощью которого возможна регуляция численности и вредоносности вредных организмов. Различные способы обработки почвы, приемы заделки удобрений, нормы удобрений и соотношение в них элементов питания влияют на химический состав клеточного сока, изменяют сроки вегетации, созревания и устойчивость растений к вредным организмам.

В. Ф. Самарсов [2] показывает, что внесение повышенных доз азотных удобрений способствует гидролитической направленности обмена веществ в растениях, обеспечивая благоприятный режим питания для вредных организмов.

В наших опытах со способами обработки почвы во время появления массовых всходов гороха численность жуков клубеньковых долгоносиков по вариантам опыта варьировала от 8,0 до 13,0 экз/м<sup>2</sup>. Более значительной она была в вариантах 1 и 3 – с отвальной и роторной обработкой почвы. Здесь она составляла в среднем 12 и 13 экз/м<sup>2</sup>. Это на уровне ЭПВ – экономического порога вредоносности (табл. 1.).

Условия минерального питания в большей мере чем способы обработки почвы оказывали влияние на вредоносность клубеньковых долгоносиков (табл. 2).

Средняя численность гороховой тли по вариантам опыта со способами обработки почвы во время массового стеблевания растений гороха составляла от 5,0 до 9,0 экз/м<sup>2</sup>. В это время большей численность тли была на варианте с поверхностной обработкой почвы – в среднем на 3,0–4,0 экз/м<sup>2</sup> больше, чем на вариантах с обработкой почвы на глубину 20–22 см (табл. 3).

Поврежденность растений гороха была незначительной – не превышала 0,2 балла.

В фазу бутонизации отмечилось увеличение численности гороховой тли. Численность гороховой тли в среднем за три года по вариантам

Таблица 1 – Численность и вредоносность клубеньковых долгоносиков в зависимости от способов обработки почвы, 2008–2010 гг. (Стационарный опыт СтГАУ)

Способ обработки почвы	Начало появления всходов		Массовые всходы	
	экз/м <sup>2</sup>	балл повреждения	экз/м <sup>2</sup>	балл повреждения
1. Отвальный (20–22 см)	5,5	0,8	12,0	1,2
2. Безотвальный (20–22 см)	4,0	0,5	8,0	0,9
3. Роторный (20–22 см)	5,6	0,8	13,0	1,2
4. Поверхностная (10–12 см)	4,0	0,5	9,0	0,8
НСП, 0,5 экз/м <sup>2</sup>	1,2		2,5	

Таблица 2 – Численность и вредоносность клубеньковых долгоносиков на фоне различных систем удобрений – массовые всходы (Стационарный опыт СтГАУ, 2008–2010 гг.)

Система удобрения	Внесено под горох	Численность имаго, экз/м <sup>2</sup>	Поврежденность растений, балл
1. Контроль	–	13,5	1,2
2. Рекомендованная	N <sub>10</sub> P <sub>40</sub>	15,0	1,3
3. Биологизированная	N <sub>50</sub> P <sub>10</sub> + солома 4,7 т/га	8,5	0,9
4. Расчетная	N <sub>32</sub> P <sub>62</sub> K <sub>22</sub>	9,0	0,8
НСП, 0,5 экз/м <sup>2</sup>		4,5	

Таблица 3 – Численность и вредоносность гороховой тли в зависимости от способов обработки почвы, 2008–2010 гг. (Стационарный опыт СтГАУ)

Способ обработки почвы	Стеблевание		Бутонизация	
	экз/м <sup>2</sup>	балл повреждения	экз/м <sup>2</sup>	балл повреждения
1. Отвальный (20–22 см)	5,5	0,2	160,0	0,8
2. Безотвальный (20–22 см)	6,0	0,2	176,5	1,0
3. Роторный (20–22 см)	5,0	0,2	164,0	0,8
4. Поверхностная (10–12 см)	9,0	0,2	181,0	1,2
НСП, 0,5 экз/м <sup>2</sup>	2,6		15,2	

данного опыта варьировала в пределах 160–181 экз/м<sup>2</sup>. Более высокой она сохранялась в варианте 4 – на фоне поверхностной обработки почвы на глубину 10–12 см, а также в варианте 2 – на фоне безотвальной обработки почвы на глубину 20–22 см.

Более значительной численность гороховой тли была на фоне естественного плодородия почвы (вариант 1) и на фоне рекомендованной системы удобрений с внесением непосредственно под горох N<sub>10</sub>P<sub>40</sub> с соотношением N:P:K как 1:4:0.

Влияние изучаемых способов обработки почвы и минерального питания, складывающегося за счет внесения удобрений, на численность и вредоносность гороховой зерновки оказывали значительно меньшее влияние, чем на вредоносность гороховой тли.

Во время начала цветения гороха численность гороховой зерновки по вариантам опыта со способом обработки почвы варьировала в среднем за годы исследований от 4,5 до 5,2 экз/м<sup>2</sup>.

Использование стресс-устойчивых сортов сельскохозяйственных культур – один из важнейших рычагов регулирования численности популяции вредных организмов и их адаптивной изменчивости в агробиоценозах.

Наши учеты и наблюдения показали, что различные районированные в зоне неустойчивого увлажнения и вновь испытываемые сорта гороха в различной мере заселялись специализированными фитофагами.

Численность клубеньковых долгоносиков в опытах ГСИС – Ставропольской сортоиспытательной станции во время массовых всходов гороха в годы испытаний варьировала от 3,0 до 9,2 экз/м<sup>2</sup>.

На сортах с обычным типом листа в 2008 г. численность имаго клубеньковых долгоносиков во время массовых всходов гороха составляла в среднем от 8,4 до 9,2 экз/м<sup>2</sup>. В 2009 г. численность жуков клубеньковых долгоносиков на этих сортах была несколько ниже и составляла в среднем от 3,4 до 6,4 экз/м<sup>2</sup>. Несколько больше их было на сортах Дударь и Таловец 65. Но это не свидетельствует о менее значительной устойчивости этих сортов в сравнении с другими к данному фитофагу. Несколько меньше их было на сортах Стабил и Львовский. В целом же в годы исследований численность жуков клубеньковых долгоносиков, как и на сортах с обычным типом листа, на данных сортах не достигала ЭПВ (экономического порога вредоносности).

На численность и вредоносность гороховой тли и гороховой зерновки наибольшее влияние оказали особенности архитектоники и морфологической структуры листьев и стеблей.

На сортах с усатым типом листа численность гороховой тли в фазу стеблевания варьировала в пределах от 1,0 до 3,0 экз/м<sup>2</sup>. Более существенно гороховой тлей в это время были заселены сорта Аксайский 5 и Стабил. Численность их на этих сортах была в 1,5 раза выше, чем на

сортах Львовский 63 и Статус. Наименее заселен в фазу стеблевания был сорт Темп.

Между собой сорта гороха с усатым типом листа по степени заселенности гороха тлей в фазу бутонизации располагались в следующем убывающем порядке: Стабил > Львовский 63 > Статус > Аксайский 5 > Темп. То есть меньше всего как в фазу стеблевания, так и бутонизации гороховой тлей заселялся сорт гороха Темп.

К началу цветения гороха отметилось существенное нарастание численности на растениях культуры жуков гороховой зерновки, которые приступили к дополнительному питанию. Численность их, как показали учеты, по деланкам опыта ЗГСИ с различными сортами в среднем за два года составила от 5,0 до 6,0 экз/м<sup>2</sup>.

Из энтомофагов гороховой тли во все годы исследований нами отмечались кокциnellиды, сирфиды, златоглазки. Из семейства сирфид – мух журчалок (Syrphidae) в агроценозе посева гороха обнаружено 5 видов. Более многочисленными были сирф полулунный (Syrphs corollae F.) и сирф окаймленный (Syrphs balteatus Deg.). Из семейства Chrysopidae в агроценозе гороха обнаружено 3 вида златоглазок.

В годы наших исследований в посевах гороха соотношение «комплекс энтомофагов : фитофаг» существенно менялось. В 2008 г. оно составляло как 1:25–30, в 2009 г. 1:41–45, и в 2010 г. – 1:36–40. При этом, если в 2005 г. регуляция численности энтомофагами тли проходила успешно, то в 2009 и 2010 гг. энтомофаги не могли подавить численность тли.

При применении против гороховой тли наиболее эффективными были инсектициды Би-58 Новый, к. э. (400 г/л), Фуфанон, к. э. (570 г/л), Фозалон, к. э. (350 г/л), Актара, в. д. г. (250 г/л). Их биологическая эффективность составляет от 83,3 до 89,5 %.

В наших опытах в борьбе с гороховой зерновкой были использованы Карбофос, к. э. (500 г/л), Децис, к. э. (25 г/л), Шарпей, м. э. (250 г/л), Данадим, к. э. (400 г/л).

При проведении первой химической обработки – в начале цветения гороха – биологическая эффективность использованных инсектицидов варьировала от 81,8 до 97,2 %. Наиболее эффективными были Данадим, к. э. (400 г/л) и Шарпей, м. э. (250 г/л).

По мере снижения эффективности инсектициды располагались в следующем порядке Данадим, к. э. (400 г/л) > Шарпей, м. э. (250 г/л) > Децис, к. э. (500 г/л) > Карбофос, к. э.

К концу цветения гороха численность жуков гороховой зерновки восстановилась до 5,5–6,0 экз/м<sup>2</sup> в среднем. Проведение химической обработки в это время обеспечило снижение численности фитофагов до 0,6–1,2 экз/м<sup>2</sup>. При проведении второй химической обработки по уровню биологической эффективности инсектициды располагались в следующем порядке: Данадим, к. э. (400 г/л) > Шарпей, м. э. (250 г/л) > Карбофос, к. э. (500 г/л) = Децис, к. э. (25 г/л).

Изучение эффективности применения в сельскохозяйственном производстве озона в связи с его многосторонним воздействием на организмы заслуживает должного внимания.

Озон воздействует на микроорганизм, разрушая мембрану и окисляя протоплазму. При этом следует отметить, что концентрации озона, губительные для простых микроорганизмов, на несколько порядков ниже, чем для более организованных.

В наших опытах производительность установки озона составляла от 0,5 до 5 мг/мин.

За счет обработки семян гороха озонотоксичным потоком энергия прорастания повышалась с 76,0 до 80,5 %. В вариантах с экспозицией одна минута при производительности от 0,5 до 5 г/мин озона этот показатель варьировал в пределах 76,0–76,5 %. С повышением экспозиции до 3 минут энергия прорастания возросла несущественно и составила 77,0–77,5 %. При этом производительность озона с установкой от 0,5 до 5,0 мг/мин также не оказывала существенного влияния на этот показатель.

В варианте 3 с экспозицией 5 минут энергия прорастания гороха возросла до 78,0–80,5 %. Более значительным этот показатель был при производительности установки 2,5 и 5 мг в минуту озона.

Обработка семян гороха озоном при производительности озонатора до 5 мг/мин озона способствует гибели гороховой зерновки, находящейся внутри зерен на 5–7 %. Это показывает на целесообразность дальнейшего совершенствования этого метода.

Таким образом, в условиях зоны неустойчивого увлажнения всходам гороха наносят ощутимый вред клубеньковые долгоносики – *Sitona crinitus* Hbst. и *Sitona lineatus* L. Массовое заселение посевов гороха отмечается во второй-третьей декадах апреля, когда среднесуточная температура воздуха превысит 10 °С.

В период вегетации основной вред гороху

наносит гороховая тля – *Acyrtosiphon pisum* Harris. и гороховая зерновка – *Bruchus pisorum* L. Гороховая тля появляется в фазу стеблевания, заселяя краевые полосы посева.

Внесение под горох расчетной нормы удобрений –  $N_{32} P_{62} K_{22}$  способствует снижению вредоносности фитофагов: численность долгоносиков снижается на 23, гороховой тли на 12,2–18,8 %.

Более устойчивы к гороховой тле сорта гороха с усатым типом листа Аксайский 5, Темп, Статус, Львовский 63.

К гороховой зерновке наиболее устойчивы сорта Аксайский 5, Львовский 63, Фараон, Легион. Численность гороховой тли способны регулировать хищные представители из семейств *Coccinellidae*, *Syrphidae* и *Chrysopidae*. При соотношении «комплекс энтомофагов : гороховая тля» как 1 : 25–30 химические обработки проводить нецелесообразно.

При проведении химических обработок против тли наиболее эффективны Би-58 Новый, к. э. (400 г/л), Фозалон, к. э. (350 г/л), Актара, в. д. г. (250 г/л), Фуфанон, к. э. (570 г/л) их биологическая эффективность составляет 83,3–89,5 %.

Против гороховой зерновки эффективны инсектициды Шарпей, м.э. (250 г/л) и Данадим, к. э. (400 г/л).

#### Список литературы

1. Поляков, И. Я. Агроэкологические аспекты оптимизации защиты растений // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1991. – № 3. – С. 113–118.
2. Самерсов, В. Ф. Интегрированная система защиты зерновых культур от вредителей. – Минск : Ураджай, 1988. – 208 с.
3. Соколов, М. С. Проблемы экологизации защиты / М. С. Соколов, В. А. Захаренко // Производство экологически безопасной продукции растениеводства (региональные рекомендации). – Пущино, 1995. – С. 21–25.

УДК 633.1"324":631.816.12(470.630)

## ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РАННЕВЕСЕННИХ АЗОТНЫХ ПОДКОРМОК ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, А. Ф. Донцов, Ю. Н. Попов,  
Ю. И. Гречишкина, М. С. Сигида, Е. В. Голосной

В статье освещена проблема значимости азотных подкормок в производстве озимых культур, которая в современных условиях возросла в связи с тем, что за последние 15 лет насыщенность пашни органическими удобрениями значительно сократилась, а запасы доступных соединений азота в почвах часто незначительны. В нынешних условиях ограниченного объема основного внесения удобрений весенняя азотная подкормка для многих хозяйств является главным приемом внесения удобрений под озимые колосовые культуры.

**Ключевые слова:** ранневесенняя азотная подкормка, озимые культуры, урожайность, качество, почвенно-климатические зоны, азотные удобрения, сорта, дозы и способы внесения.

The importance of nitrogen additional fertilization in winter grain production has grown in modern conditions because of the fact that nutritional content of the soil has shortened for the last 15 years and the amount of available nitrogen compounds in soil is often insufficient. In modern conditions of limited amount of main fertilizers' application, spring nitrogen application is the main mean of fertilization of winter grain crops for the majority of farms.

**Keywords:** early spring additional nitrogen fertilization, winter crops, yield, quality, soil climatic zones, nitrogen fertilizers, spices, the dose and means of application.

**В**ведение. Подкормка озимой пшеницы устраняет недостаток питательных веществ в период роста. Как правило, ранней весной в связи с неблагоприятным режимом и избытком влаги нитрификация в почве подавлена. В результате растения голодают от недостатка азота и снижают урожай [1, 2].

Научные исследования агрохимии азота в настоящее время должны быть направлены на поиски новых путей наиболее рационального применения азотных удобрений, обеспечивающих снижение его непроизводительных потерь и повышение окупаемости прибавкой урожая. Одним из факторов, влияющих на эффективность использования технического азота, являются формы азотсодержащих удобрений. В нашей стране наиболее распространёнными являются аммиачная селитра ( $N_{aa}$ ) и карбамид ( $N_m$ ). Значительно меньше используют сульфат аммония ( $N_a$ ) из-за низкого содержания в нём азота (20,5%), в процессе применения приводящего к увеличению производственных затрат. Доля этих затрат от общих расходов на приобретение, доставку, хранение и внесение составляет для  $N_a$  52% против 44 для  $N_{aa}$  [3, 4, 5].

Основной целью программы является – изучение влияния действия ранневесенних азотных подкормок на урожайность и качество озимой пшеницы в разных почвенно-климатических условиях.

В опыте изучалась отзывчивость сортов озимой пшеницы на дозы и способы внесения азотных минеральных удобрений.

Опытные участки были заложены в различных почвенно-климатических условиях, охваты-

**Александр Николаевич Есаулко** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8 (8652) 35-64-50

**Валентин Васильевич Агеев** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор Ставропольский государственный аграрный университет

**Александр Федорович Донцов** – аспирант Ставропольский государственный аграрный университет

**Юрий Николаевич Попов** – аспирант Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8 (8652) 35-64-50

**Юлия Ивановна Гречишкина** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Ставропольский государственный аграрный университет

**Максим Сергеевич Сигида** – кандидат сельскохозяйственных наук Ставропольский государственный аграрный университет  
E-mail: sigida@list.ru

**Евгений Валерьевич Голосной** – ассистент Ставропольский государственный аграрный университет

вающих всю территорию Ставропольского края: первая зона включает Апанасенковский, Арзгирский, Левокумский, Нефтекумский, а также большинство хозяйств Туркменского района. Расположена в сухих степях со среднегодовой нормой осадков 200–350 мм. ГТК 0,35–0,5, что

свидетельствует об остром дефиците влаги. Почвы светло-каштановые в комплексе с солонцами, солончаками и песками.

Вторая зона примыкает к первой. Она более крупная, занимает более 38 % площади посевов края и включает Александровский, Благодарненский, Будённовский, Ипатовский, Курский, Новоселицкий, Петровский, Советский и Степновский районы. За год выпадает 350–400 мм осадков, ГТК в пределах 0,6–0,8, почвенный покров представлен тёмно-каштановыми и каштановыми почвами.

Третья зона – неустойчивого увлажнения – охватывает центральные и западные районы края. Климатические условия благоприятные: ГТК 0,7–1,1, увлажнение неустойчивое, среднегодовое количество осадков 450–550 мм, их распределение по территории и периодам вегетации растений крайне неравномерно. В почвенном покрове преобладают чернозёмы

Четвёртая – достаточного увлажнения – включает районы, непосредственно примыкающие к курортам Кавказских Минеральных Вод. Условия увлажнения здесь хорошие, ГТК колеблется в пределах 0,9–1,5, за год выпадает 550–600 мм осадков.

Полевые работы в проводимых опытах выполнены в оптимальные агротехнические сроки с использованием районированных сортов. Все почвенные анализы, наблюдения и учёт, проводимые в течение вегетации растений, выполнены в соответствии с гостированными методиками определения, общепринятыми для массовых исследований.

На территории Ачикулакского ГСУ в 2008–2010 гг. были проведены исследования по отзывчивости сортов озимой пшеницы на подкормку различными формами азотных удобрений в крайне засушливой зоне Ставропольского края. Азотные удобрения применялись весной в фазу кущения дозой 30 кг/га д. в. поверхностным способом. Предшественник – пар черный.

Результаты показали (табл. 1), что в среднем по опыту максимальную продуктивность обеспечил сорт озимой пшеницы Нота – 5,02 т/га, что

существенно выше аналогичных показателей, изучаемых в опыте сортов. Следующим по урожайности оказался сорт Ермак – 4,54 т/га. Продуктивность сорта Прикумская 141 оказалась минимальной – 3,05 т/га, что существенно ниже урожайности всех сортов, изучаемых в опыте.

Применение различных форм азотных удобрений ( $N_m$ ;  $N_{aa}$ ; КАС) в ранневесеннюю подкормку достоверно увеличивало урожайность сортов озимой пшеницы по сравнению с естественным агрохимическим фоном, но разница между удобрениями вариантами не достоверна.

Прослеживается определенная отзывчивость сортов на формы азотных удобрений. Так, максимальная урожайность при внесении  $N_m$  нами отмечается у сортов Батько, Москвич, Нота, Ермак и Петровчанка, наиболее отзывчивыми на внесение  $N_{aa}$  оказались Ростовчанка, Прикумская 141, Жнея, а для сорта Танаис наиболее эффективной формой удобрений можно считать КАС.

Наибольшая отзывчивость на применение азотных удобрений, вне зависимости от их форм, нами отмечается у сорта Батько, а разница с контролем составляла 23–39 %.

В 2008–2010 гг. на территории ООО ОПХ «ЛУЧ», Новоселицкого района, вторая агроклиматическая зона, были проведены полевые исследования по отзывчивости влияния различных доз и способов ранневесенней азотной подкормки на продуктивность сортов озимой пшеницы в засушливой зоне Ставропольского края. Предшественник – озимая пшеница, изучаемые сорта озимой пшеницы – Есаул и Нота. В качестве азотного удобрения использовалась  $N_{aa}$ . В опыте для прикорневого внесения удобрений использовалась сеялка Джон Дир, а для поверхностного внесения – разбрасыватель минеральных удобрений Амазоне.

Анализ полученных данных позволяет сделать нам следующие выводы (табл. 2):

- урожайность сорта Нота оказалась выше по сравнению с сортом Есаул на контроле – на 0,37 т/га, а на удобренных вариантах – на 0,32–0,53 т/га;
- наибольшие показатели продуктивности

Таблица 1 – Отзывчивость сортов озимой пшеницы на подкормку различными формами азотных удобрений в крайне засушливой зоне Ставропольского края

Сорта	Азотные удобрения				B, HCP <sub>0,5</sub> = 0,16
	Контроль	$N_{aa}$	$N_m$	КАС	
Батько	3,36	4,36	5,08	4,60	4,35
Москвич	3,84	4,08	4,24	4,20	4,09
Нота	4,72	5,12	5,24	5,00	5,0 – max
Ермак	4,20	4,44	4,80	4,72	4,54
Танаис	3,72	4,16	3,80	4,20	3,97
Ростовчанка 7	4,20	4,80	4,04	4,40	4,36
Прикумская 141	2,72	3,44	3,16	2,88	3,1 – min
Петровчанка	3,84	4,28	4,52	3,96	4,15
Жнея	3,84	4,56	4,40	4,00	4,2
B, HCP <sub>0,5</sub> = 0,16	3,83	4,36	4,36	4,22	HCP <sub>0,5</sub> = 0,3 Sx, % = 4,2

Таблица 2 – Влияние доз азотных удобрений и способов их внесения на урожайность (т/га) сортов озимой пшеницы в засушливой зоне Ставропольского края (2008–2010 гг.)

Дозы азота, кг/га д. в., А	Способ внесения удобрений, В		А, НСР <sub>0,5</sub> =0,92
	поверхностный	прикорневой	
сорт – Есаул			
0	3,26	3,25	3,25
17,5	3,60	3,68	3,64
35	3,77	3,80	3,78
51,5	3,77	3,72	3,74
70	3,71	3,71	3,71
В, НСР <sub>0,5</sub> = 0,58	3,62	3,62	НСР <sub>0,5</sub> = 0,16 Sx, % = 4,2
Дозы азота, кг/га д. в., А	Способ внесения удобрений, В		А, НСР <sub>0,5</sub> =0,66
	поверхностный	прикорневой	
Сорт – Нота			
0	3,63	3,61	3,62
17,5	3,93	3,98	3,95
35	4,28	4,22	4,25
51,5	4,24	4,30	4,27
70	4,19	4,24	4,21
В, НСР <sub>0,5</sub> = 0,58	4,05	4,07	НСР <sub>0,5</sub> =0,12 Sx, % =4,8

формируются при внесении дозы азота 35 кг/га д. в. независимо от способа внесения удобрений. Дальнейшее увеличение дозы азота приводило либо к незначительному увеличению урожайности, либо его снижению;

- изучаемые способы внесения азотных удобрений не оказали существенного влияния на урожайность озимой пшеницы, а преимущество прикорневого способа внесения удобрений не достоверно по сравнению с поверхностным способом внесения туков в ранневесеннюю подкормку.

Изучаемые дозы и способы внесения азотных удобрений оказали существенное влияние на содержание белка в зерне озимой пшеницы.

В прямой зависимости от дозы вносимого в подкормку азота содержание белка в зерне существенно увеличивалось, и разница, по сравнению с контролем составляла у сорта Есаул 0,7–1,8 %, у сорта Нота 0,3–1,3 %.

Прикорневой способ внесения удобрений увеличивал содержание белка в зерне изучаемых сортов по сравнению с поверхностным способом внесения азота.

Содержание белка в зерне озимой пшеницы сорта Есаул оказалось выше по сравнению с аналогичными показателями сорта Нота на 2,3 % на контроле и на 2,6–2,9 % на удобренных вариантах.

Нами проводились исследования по изучению эффективности форм азотных удобрений, применяемых в ранневесеннюю подкормку озимой пшеницы в зоне неустойчивого увлажнения в период с 2007 г. по 2010 г. на территории сельскохозяйственной опытной станции ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет».

В опыте изучена эффективность ранневесенней подкормки озимой пшеницы различными

формами азотных удобрений и проведена сравнительная оценка традиционных (N<sub>аа</sub>, N<sub>м</sub> и KAC) и новых (известково-аммиачная селитра, селитра с добавкой фосфогипса, мочевины с добавкой лигногумата) удобрений.

Все варианты опыта изучались на удобренном фоне (N<sub>18</sub>P<sub>78</sub> вносился в виде A<sub>ф</sub> под предпосевную культивацию). Ранневесенние подкормки проводились вслед за фиксацией ВВВВ пшеницы в дозе 30 кг/га д. в.

Результаты трехлетних наблюдений говорят о том, что в среднем все формы азотных удобрений способствовали существенному увеличению урожайности зерна озимой пшеницы, и разница с фоном колебалась в зависимости от форм удобрений в пределах 0,17–0,73 т/га.

Максимальный уровень урожайности, превышающий фон на 14,9 %, обеспечивало применение традиционной N<sub>аа</sub>, при этом полученная на этом варианте разница незначительно уступала вариантам с применением N<sub>иас</sub> (известково-аммиачная селитра), N<sub>м</sub> (мочевина) и N<sub>м+гум</sub> (мочевина с добавкой лигногумата). Наименьшие прибавки в урожайности зерна отмечались при использовании в подкормку N<sub>ааф</sub> (аммиачная селитра с добавкой фосфогипса).

Определяющее действие на преимущество той или иной формы удобрений в формировании урожая зерна озимой пшеницы также оказывали погодные условия, а особенно складывающиеся вслед за внесением удобрений. Так, по мере снижения ГТК в апреле происходило снижение получаемых прибавок, при этом на амидных формах удобрения оно было более резким, чем на аммонийнонитратных.

Азотные подкормки увеличивали содержание клейковины в зерне на 0,3–2,5 % к фону, а наибольшему ее накоплению способствовали N<sub>иас</sub> и N<sub>м+гум</sub>.

Таблица 3 – Влияние форм азотных удобрений на урожайность озимой пшеницы в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края, т/га

Вариант	Среднее за 2008–2010 гг.	Прибавка к фону	
		т/га	%
Контроль-фон (N18P78)	4,16	–	–
Фон + N <sub>aa</sub> 30 – max	4,89	0,73	14,9
Фон + N <sub>иас</sub> 30	4,74	0,58	12,2
Фон + N <sub>ааф</sub> 30 – min	4,30	0,14	3,2
Фон + N <sub>м</sub> 30	4,73	0,57	12,1
Фон + N <sub>м+гум</sub> 30	4,82	0,66	13,7
Фон + КАС 30	4,64	0,48	10,3
НСП <sub>0,5г</sub> т/га	0,16	–	–
S <sub>х</sub> , %	1,1	–	–

На всех вариантах опыта его содержание колебалось в пределах 10–12 %, что при существующих других качественных показателях позволяло отнести зерно к 4 классу.

Изучаемые формы удобрений способствовали увеличению качества клейковины. При этом как на фоне, так и на вариантах с подкормкой в течение всего периода исследований клейковина по качеству соответствовала II группе и характеризовалась как удовлетворительно слабая.

Применение азотных подкормок вне зависимости от формы используемого удобрения приводило к снижению натурности зерна. Существенные изменения наблюдались по такому показателю, как стекловидность.

Повышая стекловидность и содержание клейковины, азотные подкормки не способствовали переходу зерна по показателям качества пшеницы в более высокий класс, а в целом по опыту зерно по качеству соответствовало продовольственной пшенице.

В условиях зоны достаточного увлажнения изучено влияние форм азотных удобрений на продуктивность озимого ячменя. В качестве удобрений для подкормок были использованы: аммиачная селитра (N<sub>aa</sub>), мочевины (N<sub>м</sub>), известково-аммиачная селитра (N<sub>иас</sub>), аммиачная селитра с добавкой фосфогипса (N<sub>ааф</sub>). Относительно контроля (N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>30</sub> – до посева) изучали две дозы выше приведенных удобрений – N<sub>30</sub> и N<sub>60</sub>.

Среди форм удобрений наиболее эффективным оказалось применение традиционной N<sub>aa</sub> независимо от выбора дозы – 7,18 и 7,93 т/га. N<sub>иас</sub> при внесении дозы N<sub>30</sub> оказала адекватное влияние на продуктивность озимого ячменя (7,02 т/га), но при двукратном увеличении дозы азота существенно снижала урожайность по сравнению с аналогичным вариантом с аммиачной селитрой.

Таким образом, наиболее эффективной дозой азота при проведении ранневесенней подкормки озимого ячменя в зоне достаточного увлажнения оказалось внесение N<sub>60</sub>, а максимальную урожайность культуры обеспечивало внесение аммиачной селитры (7,18 и 7,93 т/га) и известковой аммиачной селитры (7,02 и 7,60 т/га).

Научные исследования, отражающие природно-климатические условия и специфику групп районов и предприятий, имеют огромное научное и практическое значения для интенсивного сельскохозяйственного производства. Принятие решения о проведении подкормки озимых культур должно основываться на совокупности обследований – осеннего, зимнего и весеннего контроля с обязательной диагностикой минерального питания посевов озимых культур, а не вслепую с одинаковой дозой на всей площади посевов; необходимо учитывать предварительный прогноз погоды в запланированный период проведения подкормки и запасы продуктивной влаги; успех весенних азотных подкормок посевов заключается в распределении общего количества удобрений на 2–3 дозы.

Вместе с тем многообразие и контрастность территории Ставропольского края обуславливают необходимость освоения и масштабного внедрения полученных результатов.

#### Список литературы

1. Агеев, В. В. Особности питания и удобрение сельскохозяйственных культур : монография / В. В. Агеев, А. Н. Есаулко, А. И. Подколзин и др. – Ставрополь : Полиграфическое предприятие «А. Смехнов». – 2008. – 151 с.
2. Есаулко, А. Н. Оптимизация азотного питания озимого ячменя в зоне неустойчивого увлажнения / А. Н. Есаулко, М. Н. Коростелёв. – М. : Агротеххимический вестник. – 2009. – № 2. – С. 26–28.
3. Кореньков, Д. А. Агроэкологические аспекты применения азотных удобрений / Д. А. Кореньков. – М. : Агроконсалт, 1999. – 296 с.
4. Кудеяров, В. Н. Цикл азота в почве и эффективность удобрений / В. Н. Кудеяров. – М. : Наука, 1989. – 216 с.
5. Шафран, С. А. Эффективность азотного удобрения зерновых культур различных сортов / С. А. Шафран, А. С. Хачидзе. – М. : Агротеххимия. – 2006. – № 7. – С. 13–19.

УДК 631.445.52 (470.63) (043.2)

## РЕГИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ ПОСРЕДСТВОМ ПАСПОРТИЗАЦИИ ПОЧВ

**А. И. Подколзин, А. Н. Есаулко, О. А. Подколзин, А. В. Лошаков,  
Д. А. Шевченко, Е. В. Письменная, В. А. Стукало, Н. Ю. Хасай, В. Г. Римша,  
С. И. Лопатин, М. С. Жихарева, А. А. Татаринцева, С. С. Ткаченко, А. Ю. Перов**

В статье рассмотрены основы паспортизации качества почв как метода контроля за качеством и использованием земельных участков. На сегодняшний день уже создана нормативно-правовая база для создания в крае системы обеспечения плодородия земель. Ставропольский край является одним из первых регионов Российской Федерации, утвердивших Закон, в котором определены права и обязанности органов власти и землевладельцев в области сохранения и повышения почвенного плодородия. Важнейшее место в механизме реализации данного Закона отводится Паспорту качества почв земельного участка. Это официальный документ о состоянии плодородия почв земельного участка. Внедрение Паспорта позволяет контролировать и регламентировать качественные показатели и объективно применять меры экономического стимулирования землепользователей.

**Ключевые слова:** Паспорт качества земельного участка, плодородие земель, земельное законодательство, мониторинг плодородия почв, нормативно-правовая основа, региональное законодательство.

In article a basis soil quality certification as a method for quality control and use of land plots are considered. Nowadays, in the region there is already a legal basis for land fertility system creation. Stavropol territory is one of the first regions of the Russian Federation, that adopted a law in which the rights and obligations of authorities and landowners in the field of conservation and increase of soil fertility are declared. The most important place in the implementation of this Law is the Certificate of land plot soil quality. It is an official document on the land plot soil fertility state. Introduction of the Passport allows you to control and regulate the quality indicators and objectively to apply the measures of economic incentives of land users.

**Keywords:** Certificate of land quality, land fertility, land legislation, monitoring of soil fertility, legal and regulatory framework, regional legislation

**Г**осударственной Думой Ставропольского края 15.05.2006 года был принят Закон Ставропольского края № 31–КЗ «Об обеспечении плодородия земель сельскохозяйственного назначения в Ставропольском крае». Во исполнение этого Закона принято Распоряжение Правительства Ставропольского края от 13.04.2007 года № 108–РП.

Таким образом, создана нормативно-правовая основа для создания в крае системы обеспечения плодородия земель. Четко определены права и обязанности всех уровней власти и землевладельцев в области сохранения и повышения почвенного плодородия. Если говорить кратко, то региональные органы власти, в соответствии с этим Законом, взяли на себя ответственность осуществления мониторинга и фактически безвозмездного обеспечения информацией о состоянии плодородия почв землевладельцев и землепользователей, на которых, в свою очередь, возлагается обязанность, предусмотренная также федеральным законодательством, о проведении самих работ по обеспечению плодородия почв [4, 7]. Следует полагать, что это совершенно справедливо, особенно учитывая факт того, что Закон дает возможность властям всех уровней оказывать землепользователям материальную поддержку [3].

Ставропольский край является одним из первых регионов Российской Федерации,

**Анатолий Иванович Подколзин** – доктор биологических наук, профессор ФГУ ГЦАС «Ставропольский»  
Тел. 8 (8652) 36-94-69

**Александр Николаевич Есаулко** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8 (8652) 35-64-50

**Олег Анатольевич Подколзин** – доктор сельскохозяйственных наук, доцент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8 (8652) 71-72-40

**Александр Викторович Лошаков** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 71-72-40, 8-928-637-98-56

**Дмитрий Александрович Шевченко** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 71-72-40, 8-905-410-02-40

**Елена Вячеславовна Письменная** – кандидат географических наук, доцент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 71-72-40, 8-918-775-60-70

**Владимир Александрович Стукало** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

утвердивших подобный Закон. Его актуальность и своевременность не вызывают сомнений, неоспоримым доказательством этого является принятие и утверждение другими субъектами страны законодательных актов в области обеспечения плодородия почв.

Важнейшее место в механизме реализации данного Закона и Постановления Правительства СК отводится Паспорту качества почв земельного участка.

В Законе это звучит дословно так: «Паспорт качества почв земельного участка – официальный документ о состоянии плодородия почв земельного участка» (статья 1), а собственники, владельцы, пользователи, в том числе арендаторы, земельных участков вправе иметь Паспорт качества почв земельного участка.

Паспорт является документом, посредством которого в соответствии со статьей 7 Федерального закона «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» реализуется право собственников, владельцев, пользователей, в том числе арендаторов, земельных участков получать в установленном порядке информацию от органов исполнительной власти Ставропольского края о состоянии плодородия почв на своих земельных участках и динамике изменения его качественных показателей. В соответствии с международными стандартами (ИСО 11074–1) качество почв – это совокупность позитивных и негативных свойств, связанных с использованием почв и функциями почв.

Сведения, содержащиеся в Паспорте, используются для ведения документов государственного земельного кадастра; актуализации кадастровой оценки земельных участков; получения информации о состоянии плодородия почв и динамике его изменения на земельном участке; предоставления в суды, органы законодательной и исполнительной власти, органы местного самоуправления и другие организации в случае возникновения споров в области обеспечения плодородия почв.

Ведение Паспорта осуществляется Правительством Ставропольского края через специально уполномоченный орган – министерство сельского хозяйства Ставропольского края (минсельхоз).

В обязанности министерства сельского хозяйства, правительства края входит задача определения политики и нормативно-правового обеспечения сохранения и воспроизводства плодородия почв. Разве возможно выполнение этой приоритетной задачи без наличия соответствующей объективной информации? Конечно же нет, в этом случае становится невозможным принятие правильных решений. Именно в Паспорте качества почв будет в полной мере представлена имеющаяся информация, отражающая состояние почв данного земельного участка. Это общие сведения о земельном участке (кадастровый номер, его площадь, ме-

Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 71-72-40, 8-918-751-20-11

**Николай Юрьевич Хасай** – кандидат экономических наук, старший преподаватель Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 71-72-40, 8-962-413-05-84

**Вероника Георгиевна Римша** – старший преподаватель Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 71-72-40, 8-962-403-00-04

**Людмила Викторовна Кипа** – старший преподаватель Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 71-72-40, 8-903-413-73-35

**Марина Сергеевна Жихарева** – ассистент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 71-72-40, 8-918-758-55-17

**Анастасия Александровна Татаринцева** – ассистент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 71-72-40, 8-918-758-39-08

**Степан Сергеевич Ткаченко** – ассистент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 71-72-40, 8-918-756-25-97

**Александр Юрьевич Перов** – ассистент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 71-72-40, 8-918-792-55-54

сторасположение, разрешённое использование, права и ограничения и прочее) [4].

Каждый собственник, владелец, пользователь, в том числе арендатор, земельного участка в составе земель сельскохозяйственного назначения вправе иметь паспорт, который выдаётся на основании решения правительства Ставропольского края о выдаче паспорта не реже одного раза в 7 лет.

В случае перехода прав на земельный участок к другому лицу Паспорт переоформляется и выдаётся новому правообладателю земельного участка.

Паспорт становится обязательным приложением к документам, необходимым для постановки земельного участка на государственный кадастровый учёт. Сведения, содержащиеся в паспорте, вносятся в форму «Специальные сведения» (Ф. 1.6) государственного реестра земель кадастрового района. К паспорту прилагаются паспорт качества почв полей. Без приложений Паспорт считается недействительным.

В связи с необходимостью накопления информации и дальнейшей ее актуализацией (рис. 1) разрабатывается методология созда-

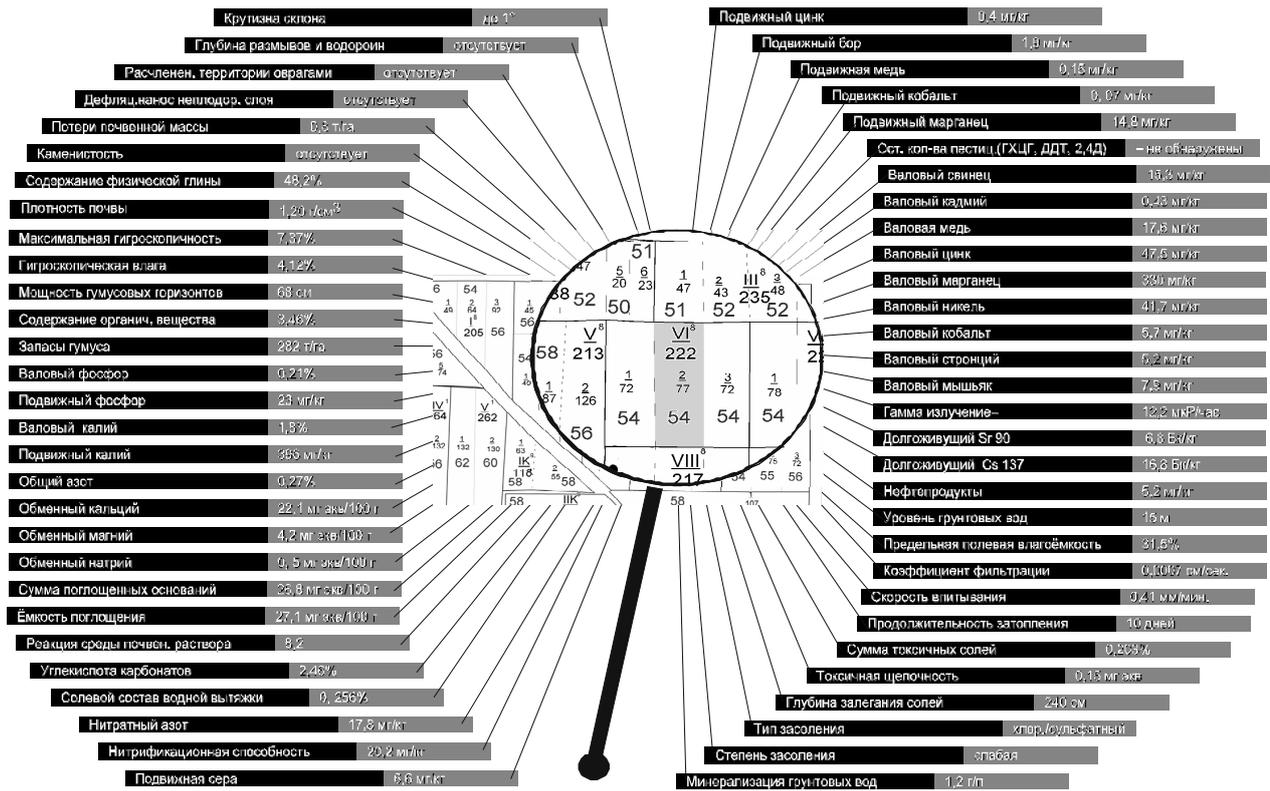


Рисунок 1 – Показатели базы данных о качестве земельного участка

ния информационной среды в целях автоматизации процессов паспортизации почв сельскохозяйственного назначения (рис. 2). Коллектив авторов работает и создает опытные образцы системного ресурса паспортизации качества почв.

Внедрение системного ресурса заполнения паспорта качества почв позволит регламентировать обязательный перечень показателей качества почв, подлежащих периодическому контролю в регионе, дифференцировать периодичность контроля качества земель в зависимости от интенсивности их использования конкретным землепользователем независимо от формы собственности, своевременно выявлять и предотвращать посредством принятия административных мер за нарушения земельного законодательства: использование земельного участка не в соответствии с его целевым назначением, способами, приводящими к значительному снижению плодородия (Паспорт позволит установить факт и уровень снижения плодородия почв) и другие.

Таким образом, внедрение Паспорта качества почв позволит:

- реализовывать установленное федеральным и краевым законодательством право землевладельцев и землепользователей получать в установленном порядке информацию от уполномоченных органов исполнительной власти Ставропольского края о состоянии плодородия почв своих земельных участков и динамике его состояния;

- регламентировать обязательный перечень показателей качества почв, подлежащих периодическому контролю в крае;
- дифференцировать периодичность контроля качества земель в зависимости от интенсивности их использования конкретным землепользователем независимо от формы собственности;
- своевременно выявлять и предотвращать посредством принятия административных мер нарушения земельного законодательства: использование земельного участка вопреки его целевому назначению, способами, приводящими к значительному снижению плодородия (Паспорт позволит установить факт и уровень снижения плодородия почв) и другие;
- повышать ответственность землепользователей за использование и обеспечение плодородия земель;
- объективно применять меры экономического стимулирования землепользователей, осуществляющих мероприятия по повышению плодородия земель;
- использовать паспорт землепользователем при осуществлении различных операций с земельным участком (купля и продажа, участие в инвестиционных проектах и другие), в случае возникновения споров в области обеспечения плодородия земель;
- предотвращать и приостанавливать развитие негативных процессов (водная и ветровая эрозия, подтопление, переу-

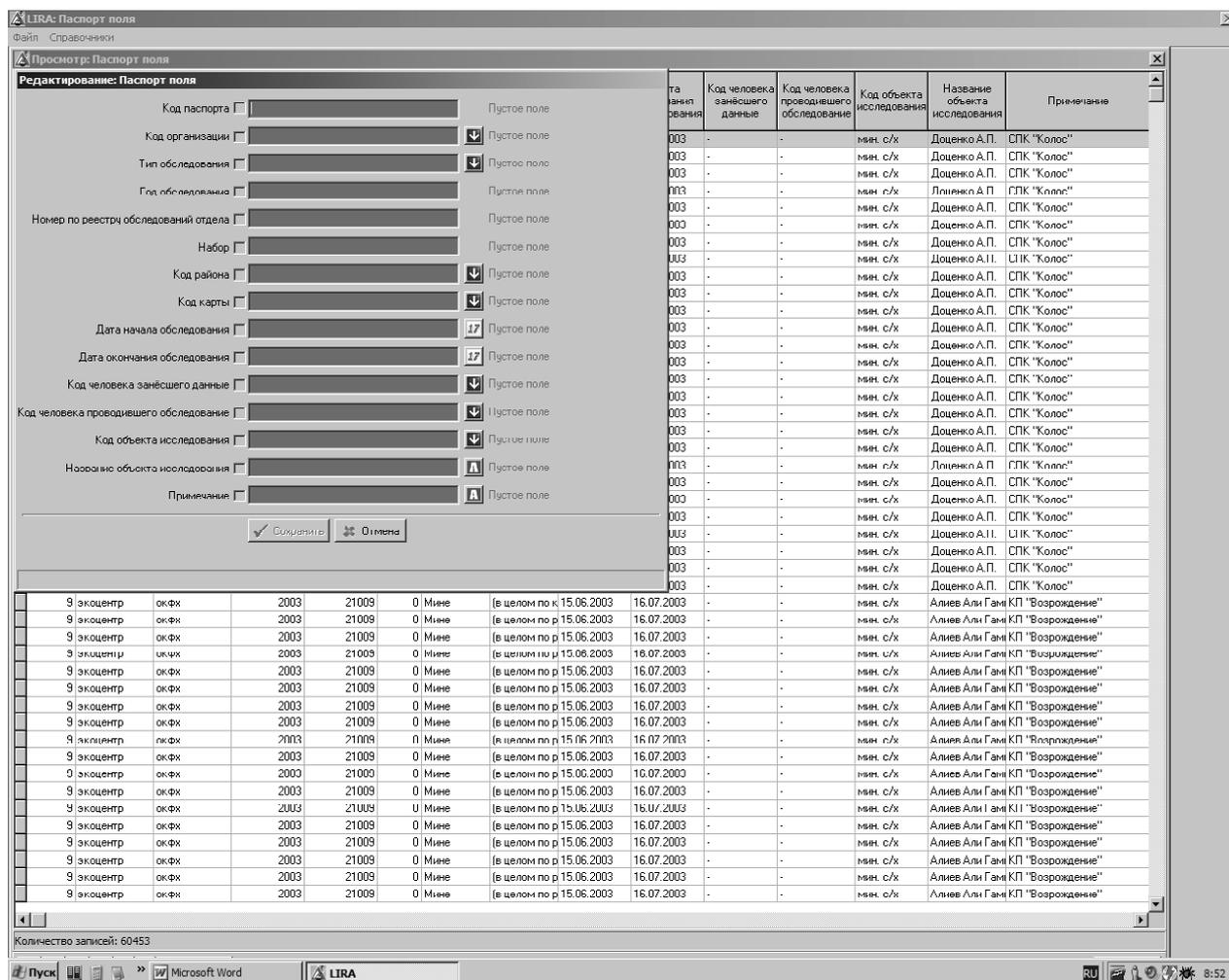


Рисунок 2 – Программный комплекс «Паспорт качества почв»

влажнение и заболачивание, засоление и другие) путём своевременного применения необходимых мероприятий;

- увеличивать рост налоговых платежей за счёт установления объективной налоговой базы на основе актуализированной кадастровой стоимости земельных участков;
- рационально использовать земли сельскохозяйственного назначения;
- сохранять и поддерживать земли в системе сельскохозяйственного производства.

### Список литературы

1. ГОСТ 17.4.3.01–83(СТ СЭВ 3847–82). Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб.
2. ГОСТ 28168–89. Почвы. Отбор проб.
3. Аканова, Н. И. Агроэкологическая оценка известьсодержащих отходов промышленности / Н. И. Аканова // Агрохимический вестник. – 2000. – № 2. – С. 20–22.
4. Методические указания по проведению полевых и лабораторных исследова-

ований почв и растений при контроле загрязнения окружающей среды металлами. – М. : Гидрометиздат, 1981. – С. 45–73.

5. Методические указания по рациональному применению удобрений в Ставропольском крае / Л. Н. Петрова, А. Я. Чернов. – Ставрополь, 1982. – 49 с.
6. Подколзин, А. И. Эколого-агрохимическая оценка состояния почв и применения удобрений в Ставропольском крае : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Подколзин А. И. – М., 1998. – 24 с.
7. Подколзин, А. И. Плодородие почвы и эффективность удобрений в земледелии юга России / А. И. Подколзин. – М. : Изд-во МГУ, 1997. – 182 с.
8. Сигнаевский, Р. К. Опыт ландшафтно-экологического районирования территории (на примере Белоярского района Свердловской области) / Р. К. Сигнаевский, Н. А. Иванова // Тез. докл. II съезда общества почвоведов. – Кн.1. – СПб., 1996. – С. 12–13.

УДК 346.543: 637.623

## РЕГУЛИРОВАНИЕ РЫНКА ШЕРСТИ

**Н. И. Белик, В. И. Сидорцов**

Изложены основные способы регулирования рынка шерсти, подготовки и реализации шерсти в ведущих шерстепроизводящих странах мира. Приведены основные признаки, учитываемые при продаже шерсти. Подчеркнута необходимость объективной оценки характеристик шерсти и ее аукционной продажи в Российской Федерации.

**Ключевые слова:** рынки шерсти, аукционная продажа, сертификация, объективные измерения, классификация, признаки шерсти.

The basic methods of market regulation of wool market, preparation and realization of wool in the world's leading countries of wool industry are given. The main characteristic, which is taken into account for the sale of wool, is presented. The need for objective assessment of the characteristics of wool and its auction sales in the Russian Federation was emphasized

**Keywords:** wool markets, auction sales, certification, objective measurement, classification, characteristics of wool.

**В** рыночном мире способы купли-продажи шерсти в течение многих лет совершенствуются в направлении повышения взаимосвязи, взаимозависимости и открытого, всем доступного информационного и метрологического обслуживания всех звеньев шерстяного хозяйства – от селекции овец до продажи готовой шерстяной продукции. При этом используются разные способы регулирования рынка шерсти и поддержки овцеводов, поскольку именно в овцеводстве создается шерсть как материальный носитель потенциальных прибылей всех последующих звеньев шерстяного хозяйства, которые создают в процессе своей деятельности добавочную стоимость шерсти и изделий из неё.

В ЮАР и в Великобритании осуществляется жесткая централизованная монополия регулирования продажных цен. В ряде стран имеется система госконтроля и обеспечение гарантированных минимальных доходов через выплату различных компенсаций и дотаций. В США уровень дотаций почти в четыре раза превышает среднюю мировую цену на шерсть. В Австралии и Новой Зеландии практикуются регламентированные системы калькулирования и установления минимальных цен.

Наиболее целесообразным и экономически полезным для всего шерстяного хозяйства в целом и для отдельных его участников является аукционная продажа шерсти.

В Австралии действует шесть биржевых аукционов, в Великобритании – два, в Новой Зеландии – три, в ЮАР – один.

В Австралии 80 %, в Новой Зеландии 70 % настрига шерсти продаются через систему аукционов, а оставшаяся реализуется частным образом с использованием прямых связей между производителями и покупателями без посредников.

Расклассированная шерсть пакуется в фермерские кипы, маркируется в соответствии с принятым в Австралии способом создания продажных лотов и направляется на брокерские склады при различных центрах продажи.

**Николай Иванович Белик** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 28-61-69, 8 (8652) 73-36-44  
E-mail: nikolaybelik@yandex.ru

**Владимир Игнатьевич Сидорцов** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 28-61-69, 8 (8652) 77-95-53.

На складах шерсть хранится до выставки на аукцион. В это время каждый лот тестируется по стандартам AWTA для определения выхода шерсти, по принятым в международной практике показателям тонины, содержания и вида растительных примесей и других характеристик. Все данные помещаются в каталог.

Дополнительная информация по оценке и описанию неизмеряемых характеристик разработана австралийской Биржей шерсти и называется AWEX 1D. Эта система предусматривает описание и классификацию шерсти по следующим основным признакам: породное происхождение, категория поголовья, категория настрига, стиль и содержание растительных примесей в шерсти. Дополнительно могут описываться длина и прочность штапеля, цвет, наличие свалка, пятен, песиги, тавра и пораженности дерматитом. Все основные показатели указываются по каждому лоту в сертификатах.

С помощью комбинации AWEX 1D с данными предпродажных объективных измерений становится возможным наиболее полное описание шерсти. В отчете о деятельности рынка, представляемом Биржей шерсти, ежегодно анализируется и представляется информация на основе измеряемых и описываемых характеристик, также стоимости проданной шерсти.

По австралийской системе подготовка шерсти к продаже на пунктах стрижки делается с участием известных и соответствующим обра-

зом подготовленных классировщиков шерсти. Они должны из каждого настрига составить определенное количество лотов, которые сортируются по стилю и длине.

Принятая в Австралии оценка стиля характеризуется следующим набором признаков шерсти: выраженность извитка, цвет, прочность, мягкость на ощупь, свобода роста волокон, засоренность шерсти, зона проникновения минеральных примесей, уравнивание руна по тонине, длине штапеля и густоте. Мериносовая шерсть для гребенного и тонкогребенного прядения делится на восемь групп стилей: наивысшего качества для прядения, высшего качества для прядения, хорошего качества для прядения, среднего качества для прядения и лучшего качества для выработки гребенной ленты, хорошего качества для выработки гребенной ленты, среднего качества для выработки гребенной ленты, низкого качества для выработки гребенной ленты; для тонкогребенного прядения [2].

В обязанности брокера входит следующее:

- Получение шерсти от производителей и хранение её на складе.
- Размещение партии на аукционных торгах.
- Проведение тестирования партии.
- Оценка партии и извещение производителя о расчетной цене.
- Подготовка каждой партии к демонстрации покупателям для проверки и оценки.
- Составление каталогов.
- Распространение каталогов среди покупателей.
- Выставление покупателям счетов и учет сумм, причитающихся производителю.

В настоящее время в Австралии действуют несколько десятков брокеров.

Покупатели шерсти так же, как овцеводы, стригали, классировщики и брокеры, объединены в свои ассоциации.

Чаще всего покупателями являются частные компании, как австралийские, так и иностранные, которые занимаются приобретением шерсти на аукционах для своих заказчиков. Имеется небольшая часть семейных компаний.

Существуют также компании (покупатели), которые закупают шерсть за свой счет, так как являются либо конечным потребителем, либо комплектующей организацией. Они существуют обычно за счет взимаемых комиссионных.

Деятельность покупателя шерсти складывается из следующего:

- Ежедневно оценивают выставленную на аукцион шерсть, принимая во внимание запросы покупателей со всех рынков.
- Рассылают свои предложения за рубеж, представляя возможным покупателям всю информацию о товаре.
- Получают указания от покупателя о лимите цены.
- Принимают участие в аукционе.
- В случае приобретения партии группируют её с другими партиями, чтобы ор-

ганизовать поставку не менее 100 кип, подготавливают партии к отправке и выставляют счета покупателям.

Прямые затраты производителей относительно общей стоимости невытой шерсти – 33,7–43,5 %.

Аукционная продажа шерсти это одновременно и открытая конкуренция, и взаимное информирование, необходимое для определения перспективного направления развития.

В России пока нет достаточно серьезных попыток организации цивилизованного рынка шерсти. Современное шерстяное хозяйство РФ существует как совокупность мало связанных между собой функциональных компонентов, к тому же действующих в общих неблагоприятных условиях, прежде всего из-за неудовлетворительного уровня развития рыночной инфраструктуры. Затруднен доступ сельскохозяйственных товаропроизводителей к рынкам материально-технических и информационных ресурсов, из-за чего они часто лишены возможности на современном уровне объективно оценить произведенную ими продукцию, что не позволяет оперативно реагировать на меняющуюся рыночную конъюнктуру [1].

В программах подготовки зоотехников-овцеводов не предусматривается обучение проблемам сбыта шерсти, так как государство ранее полностью брало на себя эту проблему, а овцеводство находилось в подчиненном положении, обязывающем сдать государству всё произведенное шерстяное сырье.

Существующие кадры оказались не готовы к переходу от принудительно-подчиненного с ответственностью государства, к свободно-инициативному подходу с личной ответственностью [3].

В России в настоящее время широко господствует частный способ продажи шерстяного сырья обычно через посредника, который никого не информирует о ценах и качестве купленной и проданной шерсти.

Это самый невыгодный способ организации шерстяного хозяйства. Он не дает возможности создать единое и доступное информационное поле о деятельности всех участников шерстяного комплекса, о спросе на шерстяное сырье и его предложении.

Особенно большие потери несут овцеводы в результате ненадлежащей подготовки шерсти к реализации, отсутствия лабораторной сертификации и дифференциации цены на шерсть в зависимости от тонины

Если подготовку шерсти к реализации в хозяйствах вполне можно организовать и осуществить, то сертификацию шерсти овцеводы оплатить не в состоянии из-за убыточности ее производства.

Решение этого вопроса возможно только с активным участием государства, так же как и организация оперативно-информационной службы. Возможно, именно на эти цели будет определена часть средств, выделяемых государством на поддержку овцеводства.

**Список литературы**

1. Белик, Н. И. Использование метода OFDA в измерении тонины шерсти / Н. И. Белик // Овцы, козы: шерстяное дело. – 2010. – № 3. – С. 39–41.
2. Сидорцов, В. И. Шерстование с основами менеджмента качества и маркетинга шерстяного сырья / В. И. Сидорцов, Н. И. Белик, И. Г. Сердюков. – М. : Колос ; Ставрополь : АГРУС, 2010. – 288 с.
3. Целовальников, И. К. Отечественный и зарубежный опыт консультационной службы в управлении аграрным производством / И. К. Целовальников // Состояние и перспективы экономического развития Южного федерального округа : сборник материалов межрегиональной научно-практической конференции. – Ставрополь, 2003. – С. 223–224.

УДК 575.174.015.3:636.22/.28.034

**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И УРОВЕНЬ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ У КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ ГЕНА КАППА-КАЗЕИНА****М. И. Селионова**

В статье приводятся данные о частоте встречаемости среди животных разных пород аллельных вариантов гена каппа-казеина и их влиянии на уровень молочной продуктивности. Установлено, что носители ВВ-генотипа по сравнению с АА и АВ имели превосходство по удою, массовой доле белка и выходу белка и жира в черно-пестрой и красной степной породах, массовой доле белка и жира – в ярославской. Генотип каппа-казеина не оказывал достоверного влияния на уровень естественной резистентности.

**Ключевые слова:** ген каппа-казеина, молочная продуктивность, естественная резистентность, черно-пестрая, красная степная и ярославская породы.

The article presents data on the kappa-casein gene allelic variants occurrence frequency among animals of different breeds and their influence on milk productivity level. It is found out that carriers of BB genotype compared to AA and AB genotypes had superiority in milk yield, the mass fraction of protein and protein yield and fat in black-and-white and red steppe breeds, the mass fraction of protein and fat in Yaroslavl breed. The genotype of kappa-casein had no significant effect on the level of natural resistance.

**Keywords:** kappa-casein gene, milk productivity, natural resistance, black-and-white, red steppe and Yaroslavl breeds.

**В**ажнейшей задачей отрасли молочного скотоводства является увеличение продуктивности животных и повышение качественных показателей получаемого молока. Одним из генов, контролирующих пищевые достоинства молока, в частности выход и качество ценных молочных продуктов – сыра, творога, казеина, является ген каппа-казеина, что делает его важным селекционным критерием для молочных пород крупного рогатого скота [2, 3, 4]. Имеются сведения, что животные разных генотипов различаются по иммунологическим реакциям [1, 2009]. В связи с этим исследование полиморфизма гена каппа-казеина и влияние разных генотипов на молочную продуктивность и естественную резистентность животных является актуальной проблемой.

Целью работы явилось изучение продуктивных качеств неспецифической резистентности коров разных пород в зависимости от носительства генотипов каппа-казеина.

Исследования проводились в СПК «Родина», Красногвардейского района, Ставропольского края, на первотелках трех пород: черно-пестрой, красной степной и ярославской (по

**Марина Ивановна Селионова** – доктор биологических наук, профессор Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652)28-61-13, +7-918-786-28-29  
E-mail: m\_selin@mail.ru

25 одновозрастных типичных для своей породы животных, соответственно I, II и III группы). Генотипы каппа-казеина устанавливали методом ПЦР-ПДРФ анализа с использованием соответствующих праймеров и лабораторного оборудования.

Молочную продуктивность учитывали методом контрольных доек, качественные показатели молока (содержание жира и белка) на анализаторе «Клевер-1 М».

Отбор образцов крови и исследование биохимических параметров и показателей неспецифической резистентности проводили по общепринятым методикам: уровень гемоглобина и количество эритроцитов с помощью фотоэлектрического эритрогемметра (МРТУ–24–1443161) по методу И. И. Сипко (1968); количество лейкоцитов с использованием камеры Горяева; уровень общего белка в сы-

Таблица 1 – Частота встречаемости генотипов и аллелей гена каппа-казеина у первотелок разных пород

Порода	Кол-во голов	Распределе-ние*	Частота генотипов, %			Частота аллелей		$\chi^2$
			AA	AB	BB	A	B	
Красная степная	25	H	44,0	36,0	20,0	0,62	0,38	5,63
		O	38,4	47,2	14,4			
Ярославская	25	H	36,0	28,0	36,0	0,50	0,50	19,36
		O	25,0	50,0	25,0			
Черно-пестрая	25	H	68,0	20,0	12,0	0,78	0,22	17,40
		O	60,8	34,32	4,84			

\* H – наблюдаемое, O – ожидаемое распределение генотипов.

воротке крови – с помощью рефрактометра RL 140 (POLAND); содержание белковых фракций – турбидиметрическим (нефелометрическим) способом по И. П. Кондрахину [5]; активность аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ) – набором реактивов «Лахема».

Анализ результатов ДНК-тестирования показал, что у животных изученных пород выявлены три варианта генотипа – AA, AB и BB, которые имели разную частоту встречаемости (табл. 1).

С наибольшей частотой желательный гомозиготный BB-генотип встречался среди животных ярославской породы – 36 %, что в 3 и в 1,8 раза больше, чем среди особей черно-пестрой и красной степной пород. Гетерозиготный AB-генотип чаще выявлялся среди первотелок красной степной породы – 36 %, что на 8 и 16 абс. проц. больше, чем среди животных ярославской и черно-пестрой пород.

Расчет соответствия фактического распределения генотипов по локусу каппа-казеина, теоретически ожидаемому с использованием формулы Харди – Вайнберга выявил, что во всех изученных породах нарушено генное равновесие. Ожидаемое распределение частот генотипов достоверно отличалось от наблюдаемого, особенно по количеству гетерозиготных генотипов. В связи с этим значение оценочного критерия –  $\chi^2$  значительно превышало показатель 3,84 для двухаллельной системы ( $u=1$ ).

Данные индивидуального генотипирования позволили провести сравнительный анализ (как внутри, так и межпородный) показателей молочной продуктивности, биохимических показателей крови в зависимости от носительства генотипа по локусу каппа-казеина, что, на наш взгляд, отвечает современным требованиям комплексной оценки животных разных пород.

Изучение молочной продуктивности первотелок по первой законченной лактации в разрезе пород позволило выявить, что более высокой молочностью характеризовались животные черно-пестрой породы, которые превосходили красных степных сверстниц на 639,9 кг, или на 16,0 % ( $p<0,001$ ), ярославских – на 612,9 кг, или на 15,2 % ( $p<0,001$ ).

Сопоставление уровня удоя первотелок, в зависимости от носительства генотипов по локусу каппа-казеина, выявило некоторые породные различия. Так, если среди животных красной степной и черно-пестрой пород по количеству полученного молока выделялись особи BB-генотипа, то среди животных ярославской породы лучшими были первотелки AB-генотипа. Преимущество BB-гомозигот над гетерозиготами и AA-гомозиготами по красной степной породе составило 128,8 кг, или 3,2 %, и 282,9 кг, или 7,4 % ( $p<0,05$ ), по черно-пестрой – 115,2 кг, или 2,5 %, и 319,0 кг, или 7,2 % соответственно. В то время как первотелки BB-генотипа ярославской породы по удою уступали AA и AB-сверстницам на 346,9 и 368,6 кг, или 9,2 и 9,7 % ( $p<0,05$ ) соответственно (табл. 2).

Сравнительный анализ содержания жира выявил, что более высокой жирномолочностью из трех исследованных пород характеризовались первотелки ярославской породы. У них содержание жира было незначительно выше уровня стандарта породы и составило 4,08 %. Несмотря на то что в молоке животных красной степной и черно-пестрой пород установлено превышение стандарта, которое составило соответственно 0,23 и 0,17 абс. проц., они уступали ярославским первотелкам по данному показателю на 0,15 и 0,31 абс. проц. ( $p<0,001$ ) (табл. 2).

Сопоставление показателя содержания жира в молоке, в зависимости от аллельного состояния гена каппа-казеина, позволило выявить превосходство особей AA-генотипа в красной степной и черно-пестрой породах и BB-генотипа в ярославской. Однако если преимущество AA-первотелок в сравнении с AB- и BB-сверстницами указанных пород было минимальным – соответственно 0,06 и 0,03; 0,05 и 0,06 абс. проц – и не носило достоверного характера, то BB-особи ярославской породы имели достоверное превосходство в сравнении с животными других генотипов как в своей породе (на 0,31 и 0,40 ( $p<0,001$ ), так и в красной степной и черно-пестрой породах в среднем на 0,03 и 0,04 абс. проц. ( $p<0,01$ ) соответственно.

Исследование массовой доли белка в молоке животных изученных пород позволило установить ее большее и практически равное – 3,36 и 3,37 % – количество у животных красной степ-

ной и ярославских пород, в сравнении с первотелками черной пестрой породы. Разница в их пользу составила 0,13 абсолютных или 4,1 ( $p \leq 0,05$ ) относительных процента (табл. 2).

В результате сравнения показателя содержания молочного белка у животных разных генотипов каппа-казеинового локуса выявлена общая закономерность: независимо от породной принадлежности и уровня белкомолочности исследованных пород особи ВВ-генотипа имели большее количество белка, по сравнению с животными АВ и АА-генотипов. Их превосходство среди особей красной степной породы составило соответственно 0,33 ( $p < 0,01$ ) и 0,47 ( $p < 0,001$ ), ярославской – 0,31 ( $p < 0,01$ ) и 0,43 ( $p < 0,001$ ), черно-пестрой – 0,28 и 0,33 абс. проц. ( $p < 0,01$ ). Также общим для исследованных пород было меньшее содержание белка у животных АА-генотипа. Особи АВ-генотипа занимали промежуточное положение.

По сумме жира и белка, полученной за весь период лактации, лучшими были первотелки черно-пестрой породы. Несмотря на то что по массовой доле жира и белка в молоке, как уже отмечалось выше, они уступали животным красной степной и ярославской пород, однако больший удой обеспечил достоверную разницу в их пользу над указанными породами соответственно на 11,6 ( $p < 0,001$ ) и 8,7 % ( $p < 0,01$ ).

Аналогичное сопоставление выхода белково-жировой части молока в связи с носительством аллельных вариантов в гене каппа-казеина выявило во всех изученных породах превосходство носителей ВВ-генотипа над АА и АВ-сверстницами: в красной степной оно составило в среднем 11,2 % ( $p < 0,05$ ), ярославской и черно-пестрой – 0,5 % и 8,8 % ( $p < 0,01$ ) соответственно. Примечательно, несмотря на

то что в ярославской породе первотелки ВВ-генотипа имели наименьший удой, однако сумма белково-жировой составляющей молока, полученной за период лактации была большей в сравнении с АА- и АВ-генотипами.

Таким образом, по молочной продуктивности в условиях Центрального Предкавказья лидирующее положение занимала черно-пестрая порода. Ее отличало высокий удой и большее количество полученного белка и жира по сравнению с породами красной степной и ярославской.

Генотип по каппа-казеиновому локусу также оказывал влияние на уровень молочной продуктивности. По большинству изученных показателей, независимо от породы, преимущество имели первотелки ВВ-генотипа.

Анализ результатов исследования биохимических показателей крови и уровня естественной резистентности не позволил выделить животных какой-либо из пород. Так, если у особей черно-пестрой и ярославской пород выше гуморальные факторы иммунитета, то у животных красной степной – клеточные. По-видимому, каждой породе характерен свой сбалансированный механизм общей резистентности к неблагоприятным факторам окружающей среды.

У первотелок ярославской породы отмечено пониженное, в сравнении с красными степными и черно-пестрыми сверстницами, содержание общего белка в среднем на 3,9 и 16,6 % ( $p < 0,05$ ). Но при этом у них же была повышенная по сравнению с указанными породами активность ферментов переаминирования – АСТ, АЛТ и лучшее их соотношение в среднем на 7,0 и 6,8 %; 6,5 и 8,2 %. Это, в определенной степени, указывает на более напряженный обмен белков и усиленное их использование животными.

Таблица 2 – Молочная продуктивность первотелок разных пород и генотипов в локусе гена каппа-казеина

Генотип	Количество животных	Удой, кг M±m	Содержание, %			Выход, кг		
			белка, М±m	жира, М±m	сухих веществ, М±m	белка, М±m	жира, М±m	белка+жира, М±m
<b>Красная степная</b>								
АА	11	3863,1±69,9	3,16±0,02	3,96±0,05	12,84±0,79	122,1±2,35	153,0±5,12	275,1±4,68
АВ	9	4017,2±72,1	3,30±0,02	3,90±0,08	12,77±0,93	132,5±2,59	156,7±5,48	289,2±5,01
ВВ	5	4146,0±96,6	3,63±0,09	3,93±0,05	12,80±0,82	150,5±4,02	162,9±4,26	313,4±4,0
В среднем по породе	25	4008,7±63,4	3,36±0,04	3,93±0,02	12,80±0,69	134,7±3,93	157,5±3,96	292,2±4,02
<b>Ярославская</b>								
АА	9	4144,3±116,5	3,18±0,03	4,01±0,08	13,00±0,68	131,8±3,64	166,2±3,93	298,0±3,26
АВ	7	4166,0±105,6	3,30±0,03	3,92±0,07	12,96±0,74	137,5±3,10	163,3±5,27	300,8±4,32
ВВ	9	3797,4± 95,9	3,61±0,09	4,32±0,11	13,18±1,12	137,0±4,75	164,0±3,98	301,0±3,97
В среднем по породе	25	4035,7± 78,4	3,37±0,04	4,08±0,04	13,04±0,86	135,4±3,19	164,6±4,84	299,9±3,44
<b>Черно-пестрая</b>								
АА	17	4474,3±110,5	3,11±0,04	3,81±0,03	12,72±0,54	139,1±3,86	170,5±4,89	309,6±4,52
АВ	5	4678,1±221,3	3,16±0,05	3,76±0,04	12,64±0,62	147,8±4,39	175,9±5,87	323,7±5,06
ВВ	3	4793,3±159,1	3,44±0,09	3,75±0,06	12,63±0,48	164,8±3,98	179,7±4,31	344,5±4,17
В среднем по породе	25	4648,6±134,3	3,23±0,05	3,77±0,04	12,66±0,52	150,6±4,29	175,3±4,92	325,9±3,88

Таблица 3 – Биохимические показатели и уровень естественной резистентности у первотелок разных пород и генотипов по локусу каппа-казеина

Порода	Ге-но-тип	Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	Гемоглобин (Hb), г/л	Содержание Hb в 1 эритроците, г	Общий белок, г/л	АсАт, мкат/л	АлАт, мкат/л	ЛАСК, %	БАСК, %
Красная степная	АА	6,72±0,36	91,2±2,14	13,6±1,18	77,3±0,9	0,314±0,02	0,446±0,05	25,9±0,59	56,3±2,20
	АВ	6,80±0,52	100,1±1,19	14,7±0,98	78,0±1,71	0,323±0,04	0,441±0,03	24,6±0,98	59,2±1,81
	ВВ	6,63±0,37	87,4±1,18	13,1±1,22	76,3±2,22	0,334±0,01	0,468±0,03	24,8±1,01	57,1±0,98
Ярославская	АА	6,27±0,22	90,4±2,09	14,3±2,47	73,6±0,19	0,344±0,01	0,485±0,01	30,2±0,87	60,4±1,80
	АВ	6,29±0,37	89,3±2,14	14,1±1,44	74,4±3,01	0,349±0,05	0,489±0,04	25,1±0,64	61,8±0,79
	ВВ	6,42±0,28	91,6±2,76	14,3±1,08	72,3±2,91	0,358±0,02	0,501±0,01	25,4±1,04	60,7±1,62
Черно-пестрая	АА	7,04±0,34	102,1±3,11	14,5±0,87	74,8±0,72	0,324±0,04	0,462±0,03	25,0±1,08	62,6±0,79
	АВ	7,10±0,27	105,4±2,54	14,8±1,12	76,3±2,07	0,334±0,03	0,468±0,05	22,2±0,92	63,5±1,89
	ВВ	6,98±0,19	101,3±2,38	14,4±0,94	75,8±2,96	0,342±0,02	0,481±0,01	23,4±0,96	64,9±2,04

ми ярославской породы. По-видимому, генетически обусловленные особенности белкового обмена обеспечивают лучший качественный состав молока у этих животных – большее содержание белка при достаточно высокой жирности.

Помимо межпородного сравнения проведено сопоставление гематологических параметров и некоторых показателей резистентности крови у животных разных генотипов по локусу гена каппа-казеина. Однако явного превосходства особей какого-либо генотипа не установлено. Так, незначительно большее (на 1,5–3,6 %) количество эритроцитов и уровень гемоглобина в красной степной и черно-пестрой породах имели гетерозиготные АВ-первотелки. В то время как в ярославской породе, но также с небольшой разницей (на 2,1 и 1,9 %), лучшими были носители ВВ-генотипа. Исключение составила разница на 14,5 % ( $p < 0,001$ ) по уровню гемоглобина между первотелками АВ- и ВВ-генотипов в красной степной породе, которая носила достоверный характер.

Общим для исследованных пород явилось превосходство АА-первотелок по лизоцимной активности сыворотки, АВ-генотипов – по бактерицидной активности и ВВ-животных – по фагоцитирующей способности нейтрофилов.

Разница между особями указанных генотипов над сверстниками других аллельных вариантов в гене каппа-казеина по приведенным показателям в красной степной, ярославской и черно-пестрой породах составила в среднем 4,2; 19,5 ( $p < 0,01$ ) и 9,7 %; 4,3; 2,1 и 1,9 %; 10,6; 4,7 и 10,0 % соответственно.

Следует отметить превосходство животных ВВ-генотипа по активности ферментов переминирования. Особенно заметной разница была между ВВ- и АА-первотелками: по активности АсАТ – от 4,0 до 6,4 %, по уровню АлАТ – от 3,2 до 4,9 %. Полученные данные позволяют заключить, что селекционное предпочтение в пользу какого-либо генотипа не окажет существенного влияния на уровень общей устойчивости стада к факторам среды.

Таким образом, исследование молочной продуктивности первотелок разных генотипов по каппа-казеину позволило выявить, что независимо от породной принадлежности по большинству показателей выделялись особи ВВ-генотипа, по сравнению с животными АА и АВ-генотипов: в черно-пестрой и красной степной породах по удою, массовой доле белка, выходу жира и белка и их сумме, в ярославской – по массовой доле белка и жира.

Для повышения белкомолочности стад красной степной, ярославской и черно-пестрой пород целесообразно тестирование по гену каппа-казеина с целью увеличения численности носителей В-аллеля. Важно, что такое селекционное давление не будет приводить к снижению уровня естественной резистентности животных желательного продуктивного генотипа.

#### Список литературы

- Абонеева, Е. Е. Взаимосвязь между генотипом коров по гену каппа-казеина и реактивностью потомства / Е. Е. Абонеева // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 12. – С. 30–36.
- Зиновьева, Н. А. Проблемы биотехнологии и селекции сельскохозяйственных животных / Н. А. Зиновьева, Л. К. Эрнст / Изд-во ВГНИИ животных. – 2006. – 343 с.
- Калашникова, Л. А. Влияние генотипа каппа-казеина на молочную продуктивность и технологические свойства молока коров холмогорской породы / Л. А. Калашникова, В. Г. Труфанов // Доклады РАСХН. – 2006. – № 4. – С. 43–44.
- Костюнина, О. В. Молекулярная диагностика генетического полиморфизма основных молочных белков и их связь с технологическими свойствами молока : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Костюнина О. В. – Дубровицы : ВИЖ, 2005. – 22 с.
- Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : справочник / под ред. И. П. Кондрахина. – М. : КолосС, 2004.

УДК 636.932.3:611.6

## МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ОРГАНОВ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НУТРИЙ 4,5-МЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА

**С. П. Данников**

В статье представлены данные по результатам морфометрических исследований органов мочевыделительной системы самок и самцов нутрий и их особенности в возрасте 4,5 месяцев.

**Ключевые слова:** нутрии, мочевыделительная система, нефрогонология, почки, мочеточники, мочевого пузырь, морфометрия.

The article presents the results of morphometric studies of the urinary system of males and females nutria and their features at the age of 4,5 months.

**Keywords:** nutria, urinary system, nephrogonology, kidneys, urethras, bladder, morphometry.

**Н**утриеводство является одной из перспективных отраслей звероводства [1, 5]. Несмотря на развитие современной нефрогонологии, морфологические характеристики мочевыделительной системы нутрий в половозрастном аспекте изучены недостаточно.

У нутрий довольно часто регистрируют заболевания мочевыделительной системы, связанные в основном с нарушением условий содержания [3], для усовершенствования методов диагностики и прогнозирования которых необходимы четкие анатомические данные на различных этапах постнатального онтогенеза.

С 4 до 5-месячного возраста у нутрий наступает половое созревание и заканчивается смена первичного волосяного покрова [2, 4], и этот период является критическим в их развитии [3]. В связи с этим целью наших исследований является изучение морфометрических показателей органов мочевыделительной системы нутрий в возрасте 4,5 месяцев.

Исследования проводили в 2011 г. в условиях клиники кафедры физиологии, хирургии и акушерства ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет» и частных фермерских хозяйств Краснодарского края. Объектом исследования были самки и самцы нутрий стандартного окраса (n=10) в возрасте 4,5 месяцев.

Для изучения морфометрических показателей органов мочевыделительной системы

**Сергей Петрович Данников** – аспирант  
Ставропольский государственный  
аграрный университет  
Тел. 8-962-001-23-50  
E-mail: ds.as@mail.ru

проводили убой нутрий и изъятие почек мочеточников и мочевого пузыря. С учетом половой принадлежности животных и топографии органов определяли их массу на аналитических весах. Длину, ширину и толщину органов измеряли с помощью штангенциркуля и линейки. Объем определяли по количеству вытесненной жидкости из сосуда. Плотность тканей рассчитывали математически.

Числовые данные обрабатывали с помощью однофакторного дисперсионного анализа и методом Ньюмена – Кейлса в программе Primer of Biostatistics 4.03 для Windows-95, на IBM-совместимом компьютере. Достоверными считали различия при  $p < 0,05$ .

В результате исследований установлено, что масса тела самцов нутрий превышает массу тела самок на 13,10 % и составляет у самцов  $2,98 \pm 0,03$  кг, а у самок –  $2,63 \pm 0,03$  кг. Это свидетельствует о выраженном половом диморфизме на данном этапе постнатального онтогенеза.

Масса органов мочевыделительной системы нутрий от живой массы тела у самцов составляет 0,54 %, а у самок – 0,51 %.

Масса и объем правой почки (табл. 1) у самцов больше, чем у самок на 7,59 и 6,42 %. Со-

Таблица 1 – Морфометрические показатели почек нутрий (n = 10)

Пол	Почка	Масса, г M±m	Объем, см <sup>3</sup> M±m	Длина, см M±m	Ширина, см M±m	Толщина, см M±m	Плотность, г/см M±m
Самка	Левая	5,94±0,12	5,45±0,15	3,05±0,20	2,35±0,03	1,38±0,03	1,09±0,04
	Правая	5,92±0,12	5,30±0,24	3,43±0,03	2,18±0,03	1,23±0,03#	1,12±0,03
Самец	Левая	7,16±0,22*	6,89±0,25*	3,49±0,10	2,48±0,03	1,47±0,03	1,04±0,01
	Правая	7,35±0,25*	6,75±0,25*	3,69±0,10	2,33±0,08	1,38±0,04*	1,09±0,02

*Примечание:* статистическая значимость различий между одноименными почками самок и самцов: \* –  $p < 0,05$ ; между правой и левой почкой особи одного пола: # –  $p < 0,05$ .

ответствующие показатели левой почки самцов больше, чем у самок на 6,43 и 6,36 %.

Толщина правой почки самок меньше, чем у самцов на 4,5 %, а толщина левой почки самок в свою очередь превышает толщину правой на 4,5 %.

При анализе морфометрических параметров длины, ширины и плотности почек достоверных различий не выявлено.

При морфометрии мочеточников (табл. 2) установлено, что длина правого мочеточника у самцов больше, чем у самок на 4,78 %. При анализе массы мочеточников достоверных различий не выявлено.

Таблица 2 – Морфометрические показатели мочеточников нутрий (n=10)

Пол	Мочеточник	Масса, г M±m	Длина, см M±m
Самка	Левый	0,13±0,01	8,38±0,23
	Правый	0,11±0,01	8,05±0,30
Самец	Левый	0,11±0,01	9,05±0,29
	Правый	0,11±0,02	9,33±0,25*

Примечание: статистическая значимость различий между одноименными мочеточниками самок и самцов: \* –  $p < 0,05$ ; между правым и левым мочеточником особи одного пола: # –  $p < 0,05$ .

Таблица 3 – Морфометрические показатели мочевого пузыря нутрий (n=10)

Пол	Масса, г M±m	Объем, см <sup>3</sup> M±m	Длина, см M±m	Ширина, см M±m	Толщина, см M±m	Плотность, г/см <sup>3</sup> M±m
Самка	1,26±0,02	0,90±0,04	2,39±0,06	0,99±0,01	0,98±0,03	1,40±0,07
Самец	1,47±0,15	1,10±0,07*	2,46±0,17	1,13±0,08	1,01±0,05	1,33±0,06

Примечание: статистическая значимость различий между параметрами мочевого пузыря самки и самца: \* –  $p < 0,05$ .

### Список литературы

1. Берестов, В. А. Звероводство : учебное пособие / В. А. Берестов. – СПб. : Издательство «Лань», 2002. – 480 с.
2. Вагин, Е. А. Кролики, нутрии и птица в приусадебных и крестьянских хозяйствах / Е. А. Вагин, Р. П. Цветкова. – М. : Москва, 1991. – 192 с.
3. Василенко, В. Н. Нутриеводство : учебное пособие / В. Н. Василенко, Л. П. Миронова, А. А. Миронова. – Ростов н/Д : ООО «Ростиздат», 2003. – 304 с.

При морфометрических исследованиях мочевого пузыря (табл. 3) установлено, что объем мочевого пузыря самок меньше, чем у самцов на 3,46 %. При изучении параметров массы, длины, ширины, толщины и плотности достоверных отличий не выявлено.

На основании полученных данных выявлены следующие особенности у самок и самцов нутрий:

- масса самцов нутрий превышает массу самок;
- масса и объем правой и левой почек у самцов больше, чем у самок;
- толщина правой почки самок меньше, чем у самцов;
- толщина левой почки самок превышает толщину правой;
- длина правого мочеточника самцов больше, чем у самок;
- объем мочевого пузыря самок меньше, чем у самцов.

Таким образом, у самцов и самок нутрий в возрасте 4,5 месяцев установлены различия в массе тела и в морфометрических показателях почек, мочеточников и мочевого пузыря, что расширяет сведения о морфологии мочевыделительной системы этого вида животных.

4. Дорош, М. В. Болезни кроликов и нутрий / М. В. Дорош. – М. : Вече, 2007. – 160 с.
5. Кладовщиков, В. Ф. Стимулировать развитие нутриеводства и кролиководства / В. Ф. Кладовщиков, В. Н. Александров // Кролиководство и звероводство. – 2002. – № 3. – С. 23–24.

УДК [619:616.995.42]:636.3

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ПЕСТИЦИДОВ ПРОТИВ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ, ПАРАЗИТИРУЮЩИХ НА ОВЦАХ

С. Н. Луцук, Ю. В. Дьяченко, А. И. Воротникова

Изучена эффективность против иксодовых клещей, паразитирующих на овцах, двух инсектоакарицидных препаратов – ріспіс-антиклевщ и циперил, нанесенных методом малообъемного опрыскивания. Установлено, что интенсивность циперила достигла максимального значения к третьему дню после обработки, составила 89,8 % и сохранялась на высоком уровне до седьмого дня. Ріспіс-антиклевщ показал более низкую интенсивность, которая к третьему дню составила 77,1 %.

**Ключевые слова:** иксодовые клещи, бараны, пестициды, метод малообъемного опрыскивания, интенсивность.

Effectiveness of two spraying insect-acaricidal pesticides – picnic-antiacarid and tsiperil against ixodic ticks, parasitizing on sheep has been studied. It was determined that intense efficiency of tsiperil has reached the maximum value by third day after processing, it accounted to 89,8 % and remained at high level till seventh day. picnic-antiacarid has shown lower intense efficiency, which by third day accounted to 77,1 %.

**Keywords:** ixodic ticks, rams, pesticides, method of low-volume sprayings, intense-efficiency.

**В** Ставропольском крае овцеводство исторически являлось традиционно ведущей отраслью в аграрном секторе, в племенных заводах края были созданы и получили развитие отечественные тонкорунные породы – кавказская, ставропольская, манычский меринос и полутонкорунная порода северокавказская мясошерстная.

Большой ущерб овцеводству наносят иксодовые клещи, паразитирующие на животных и являющиеся переносчиками многих заболеваний, в том числе анаплазмоза овец. Обработки против иксодовых клещей являются одним из обязательных лечебно-профилактических мероприятий, предусматриваемых планами противоэпизоотических мероприятий. Однако следует отметить, что применяемые на сегодняшний день в хозяйствах методы нанесения препаратов не всегда достаточно эффективны, а используемые инсектоакарициды оказывают токсическое воздействие на организм животных и загрязняют окружающую среду.

Поэтому основной целью нашего исследования стало испытание новых средств и методов обработки овец пестицидами против иксодовых клещей.

Исследования проводились на базе подсобного хозяйства «Ставропольская биофабрика» в пос. Темнореченском на баранах кавказской тонкорунной породы в сентябре 2010 г. В ходе осмотра овцепологовья и мест содержания животных были обнаружены клещи вида *Dermacentor marginatus* (размер от 2–3 мм до 2,5 см, хоботок короткий, щиток темного цвета с характерными серебристо-белыми пятнами). По данным ветеринарной отчетности, эти клещи в Шпаковском районе, Ставропольского края, являются переносчиками возбудителя анаплазмоза овец.

Для проведения опыта было сформировано 3 группы животных по 5 голов в каждой. Обработку животных проводили методом мало-

**Светлана Николаевна Луцук** – доктор ветеринарных наук, профессор Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8-918-745-53-37, 8 (8652) 28-67-43

**Юлия Васильевна Дьяченко**, кандидат ветеринарных наук, доцент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8-961-452-57-38, 8 (8652) 28-67-43  
E-mail: ydiash@mail.ru

**Анна Игоревна Воротникова** – аспирант Ставропольский государственный аграрный университет

объемного опрыскивания, раздвигая шерсть и обрабатывая излюбленные места паразитирования клещей: безволосые участки в подмышечных и паховых областях, а также в области грудной клетки. Животных первой группы обработали акарицидным препаратом ріспіс-антиклевщ, второй – 0,05 % водной эмульсией циперила. Третья группа баранов служила контролем: животных обработали водой.

Ріспіс-антиклевщ – акарицидный препарат, представляющий собой прозрачную бесцветную жидкость, расфасована она в аэрозольные баллончики по 125 мл. В его состав входят 2 акарицида – альфациперметрин 0,2 % и имипротрин 0,16 %. Иксодовые клещи уже через несколько минут после контакта с препаратом теряют способность передвигаться и присасываться. Препарат был разработан для обработки одежды людей против нападения иксодовых клещей, однако при испытании против иксодовых клещей, паразитирующих на крупном рогатом скоте, показал высокую эффективность (Дробина, А. И. Испытание акарицидной эффективности препаратов дельтрин, дельцид, пикник-антиклевщ против иксодовых клещей-переносчиков кровепаразитарных за-

болеваний крупного рогатого скота / А. И. Дробина // Актуальные вопросы зоотехнической и ветеринарной науки и практики в АПК : материалы научно-практической конференции / СНИИЖК. – Ставрополь, 2005. – С. 233–234). Было решено испытать его эффективность при локальной обработке кожного покрова овец. Расход препарата в опыте на 1 животное составлял 12–14 мл.

Циперил — жидкость бледно-желтого или желтого цвета, содержащая 5 % циперметрина, хорошо эмульгирующаяся в воде. Препарат обладает широким спектром инсектицидного и акарицидного действия на насекомых и клещей, вызывает их паралич, а затем и гибель. Рекомендуется в форме 0,005 % водной эмульсии для крупнокапельного опрыскивания при расходе 0,5 л/животное. В нашем опыте расход 0,05 % водной эмульсии на одно животное составлял 20 мл.

Предварительно, перед обработкой, на каждом животном подсчитали количество клещей. Затем аналогичные подсчеты проводили через 24 часа, 3, 7 и 10 суток после обработки.

Действие препаратов оценивали по показателю интенсэфективности, которую рассчитывали по формуле:

$$ИЭ = 100 - \frac{П : Ш}{П : Ш1} \times 100,$$

где  $П$  – количество клещей на животных в опытной группе, гол.;

$Ш$  – количество животных в опытной группе, гол.;

$П1$  – количество клещей на животных в контрольной группе, гол.;

$Ш1$  – количество животных в контрольной группе, гол.

Результаты проведенных исследований представлены в таблице. После нанесения препаратов мы не отмечали у животных беспокойства или явлений, свидетельствующих о токсическом

воздействии препаратов; кожная реакция в месте нанесения препаратов отсутствовала.

Анализ результатов исследований показал, что интенсэфективность (ИЭ) препаратов рiсiс-антиклещ и циперил через 24 достигает 44,4 % и 69,1 % соответственно. Максимального значения ИЭ в опыте достигла через 3 дня (77,3 и 89,3 %). К 10-м суткам эффективность действия испытанных пестицидов снижалась до 31,2 для рiсiс-антиклещ и 64,4 % для циперила. При подсчете клещей на животных контрольной группы достоверного изменения количества клещей весь период опыта мы не наблюдали.

Таблица – Эффективность препаратов рiсiс-антиклещ и циперил против иксодовых клещей

Группа животных	Название препарата	Кол-во гол.	Доза препарата, мл/гол.	Интенсэфективность, %, через ... дней			
				1	3	7	10
1	Рiсiс-антиклещ	5	12-14	44,4	77,3	59,1	31,2
2	Циперил	5	20	69,1	89,3	82,8	64,4
3 (контроль)	Вода	5	20	0	0	0	0

Циперил в форме 0,05 % водной эмульсии при локальной обработке кожного покрова методом малообъемного опрыскивания в дозе 20 мл/гол. показал высокую интенсэфективность против иксодовых клещей, при этом срок остаточного действия препарата составил 10 дней. Предлагаемый метод обработки не требует больших затрат времени и рабочей силы, не загрязняет окружающую среду.

Акарицидный препарат рiсiс-антиклещ также удобен в применении, однако показал более низкую интенсэфективность против иксодид и короткий срок защитного действия.

УДК 636.22/.28:612.11

## ОЦЕНКА МОРФОЛОГИЧЕСКОГО И БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПОД ДЕЙСТВИЕМ 0,01 %-НОЙ ЭМУЛЬСИИ ЦИПЕРИЛА

И. О. Лысенко, В. П. Толоконников, Т. У. Хасанов

Изучены морфологический, биохимический состав крови у крупного рогатого скота, обработанного 0,01 %-ной эмульсией циперила. Анализ полученных данных указывает на отсутствие эффектов токсического воздействия препарата на организм крупного рогатого скота. Изменения гематологических и биохимических показателей у обработанных животных варьировали в пределах границ физиологических колебаний.

Are studied haematological (morphological, biochemical) indicators at a horned cattle processed 0,01 % emulsion chiperilla. As a result of the analysis of the received data it has not been noted effects of toxic influence of a preparation on a horned cattle organism. Changes gematologiche-skih and biochemical indicators at the processed animals varied within borders of physiological fluctuations.

**Ключевые слова:** гематологические и биохимические показатели, крупный рогатый скот, эмульсия циперила, токсическое воздействие.

**Keywords:** hematological indicators, biochemical indicators, horned cattle, emulsion chiperilla, toxic influence.

**П**рактика широкого применения инсектоакарицидов для борьбы с эктопаразитами животных (клещами, насекомыми и др.) предполагает необходимость совершенствования методов их аппликации, изучения резорбтивно-токсических свойств. Преследуется цель снижения расхода рабочего раствора при обработке животных на фоне повышения эффективности борьбы с вредными членистоногими. Метод малообъемного опрыскивания является рациональным способом нанесения инсектоакарицидов, который обеспечивает равномерное распределение диспергируемых частиц рабочего раствора по поверхности кожи обрабатываемого животного.

Современные пестициды обладают мощным потенциалом инсектоакарицидных свойств. Капли инсектоакарицидов с медианно-массовым диаметром 40–50 мкм обеспечивают 100 %-ную эффективность в борьбе с арахно-энтомозами сельскохозяйственных животных (Jacquiet, P. Towards a lower prevalence of Oestrus ovis infections in sheep in a temperate climate (south west France) / P. Jacquiet, P. Dorchies // Veter. ito. – 2002. – Vol. 33. – № 5. – P. 449–453).

Мы испытали эффективность 0,01 %-ной эмульсии циперила. Обработку животных проводили методом малообъемного опрыскивания с целью борьбы с иксодовыми клещами и возбудителями вольфартиоза, паразитирующими на крупном рогатом скоте.

У обработанных животных изучали морфологический (эритроциты, лейкоциты, гемоглобин) и биохимический состав крови: общий белок и белковые фракции, активность ферментов переаминирования (АлАТ, АсАТ), щелочной фосфатазы (ЩФ), креатинкиназы ((КФК), γ-глутамилтранспептидазы (ГГТП), общей лактатдегидрогеназы (ЛДГ).

В процессе исследований установили, что экстенс- и интенсэффективность обработки крупного рогатого скота 0,01 %-ной эмульсией циперила методом малообъемного (МО) опрыскивания составляли 100 % (табл. 1).

**Изоolda Олеговна Лысенко** – доктор биологических наук, доцент  
Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8-905-497-45-07

**Василий Петрович Толоконников** – доктор ветеринарных наук, профессор  
Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 63-40-21  
E-mail: lysenkostav@eandex.ru

**Таулан Умарович Хасанов** – соискатель  
Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8-928-011-70-70

Продолжительность защитного действия 0,01 %-ной эмульсии циперила от нападения иксодовых клещей составляла 19, имаго *W. magnifica* – 17 суток. Допускаем, что сокращение сроков защиты животных от вольфартиоза обусловлено нанесением меньшего количества рабочего раствора и способностью имаго *W. magnifica* локального отрождения личинок в раны животных.

Препарат циперил относится к группе синтетических фотостабильных пиретроидов, которые характеризуются избирательной токсичностью для членистоногих и низкой токсичностью для теплокровных. В научной литературе проблема воздействия циперила на организм крупного рогатого скота при малообъемном нанесении изучена еще недостаточно, что явилось основанием для проведения соответствующих исследований, в процессе которых установили, что содержание гемоглобина, количество эритроцитов и лейкоцитов оставались неизменными (табл. 2).

Мы определяли цветовой показатель (ЦП) крови у обработанных животных. ЦП является расчетной величиной, которая указывает на содержание гемоглобина в одном эритроците. Установили, что диапазон колебаний ЦП (0,72 – 0,82) был в пределах физиологических значений для животных этого вида.

Таблица 1 – Эффективность 0,01 %-ной эмульсии циперила, используемой для борьбы с паразитами крупного рогатого скота

№ п/п	Возбудители паразитозов	Метод обработки	Препарат, название			Сроки защитного действия, сут
			Циперил 5 % э.к.			
			Концентрация по д.в., %	Расход рабочего раствора, мл/гол.	Обработано животных, гол.	
1	Иксодовые клещи	МО	0,01	315	175	19
2	Личинки <i>W. magnifica</i>	МО	0,01	75	93	17

Примечание: э. к. – эмульсии концентрат, МО – малообъемное опрыскивание.

Изучали состояние белкового обмена у обработанных животных на основе учета содержания общего белка и оценки состава белковых фракций (табл. 3).

Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что содержание общего белка у обработанных животных оставалось неизменным в течение всего периода наблюдений. Несколько изменялись компоненты белковой формулы. Отмечено незначительное снижение количества альбуминов на 7,3 % и возрастание  $\gamma$ -глобулинов на 15,7 % через 7 суток после накожной аппликации препарата. Изменения состава белковой формулы обусловлены, по-видимому, процессом детоксикации 0,01 %-ной эмульсии циперила на фоне активизации ретикулоплазмозитарной системы организма крупного рогатого скота под действием препарата. Отмеченные явления носили кратковременный характер и через 15–20 суток исследуемые показатели были близки к уровню исходных данных.

Изучение активности энзимов имеет диагностическое и прогностическое значение, обеспечивает возможность своевременного выявления очагов органной патологии у животных и оценки их исхода. Данные исследо-

ваний активности АлАТ, АсАТ, ЩФ, КФК, ГГТП, ЛДГ у крупного рогатого скота, обработанного 0,01 %-ной эмульсией циперила методом малообъемного опрыскивания представлены в таблице 4.

Установили, что максимальное повышение активности ферментов переаминирования демонстрировалось через 3 суток после обработки животных: АлАТ на 35,0 %, АсАТ – 24,8 %. Через 7 суток активность ЩФ, КФК, ГГТП и общей ЛДГ была выше уровня исходных данных соответственно на 12,1 %, 33,6 %, 53,7 % и 27,3 %. Повышение активности исследуемых энзимов в пределах показателей уровня малой гиперферментемии свидетельствует об отсутствии токсического воздействия 0,01 %-ной эмульсии циперила на организм крупного рогатого скота.

Таким образом, мы установили, что циперил как представитель второго функционального типа синтетических пиретроидов (в 0,01 %-ной концентрации) не оказывает резорбтивно-токсического воздействия на организм крупного рогатого скота, обработанного методом малообъемного опрыскивания и может применяться для борьбы с эктопаразитами сельскохозяйственных животных.

Таблица 2 – Морфологический состав крови у крупного рогатого скота, обработанного 0,01 %-ной эмульсией циперила методом МО

Время исследований, сут	Показатели (M $\pm$ m), n=5			
	Диапазон физиологических колебаний			
	Гемоглобин 9–14 г/100 мм <sup>3</sup>	Эритроциты 5–8 млн/мм <sup>3</sup>	Лейкоциты 5–13 тыс/мм <sup>3</sup>	ЦП 0,7–1,1
До опыта	13,1 $\pm$ 0,2	5,2 $\pm$ 0,2	7,5 $\pm$ 0,5	0,76
Через 1	13,0 $\pm$ 0,1	5,3 $\pm$ 0,1	7,7 $\pm$ 0,4	0,74
3	13,3 $\pm$ 0,3	5,5 $\pm$ 0,2	7,4 $\pm$ 0,3	0,73
7	13,9 $\pm$ 0,2	5,1 $\pm$ 0,3	7,2 $\pm$ 0,1	0,82
15	13,0 $\pm$ 0,1	5,4 $\pm$ 0,4	7,4 $\pm$ 0,3	0,72
20	13,4 $\pm$ 0,4	5,2 $\pm$ 0,2	7,4 $\pm$ 0,2	0,77

Таблица 3 – Общий белок и белковые фракции в сыворотке крови животных, обработанных 0,01 %-ной эмульсией циперила

Время исследований, сут	Показатели M $\pm$ m, г/л					
	Общий белок	Альбумины	Глобулины			
			$\alpha$ 1	$\alpha$ 2	$\beta$	$\gamma$
До опыта	73,3 $\pm$ 0,1	49,3 $\pm$ 0,2	2,1 $\pm$ 0,1	10,0 $\pm$ 0,1	10,7 $\pm$ 0,3	27,9 $\pm$ 0,2
Через 1	74,4 $\pm$ 0,2	48,8 $\pm$ 0,1	2,2 $\pm$ 0,2	10,2 $\pm$ 0,2	9,9 $\pm$ 0,2	28,9 $\pm$ 0,3
3	72,9 $\pm$ 0,3	49,0 $\pm$ 0,2	2,5 $\pm$ 0,3	10,1 $\pm$ 0,1	9,5 $\pm$ 0,3	28,9 $\pm$ 0,4
7	73,0 $\pm$ 0,4	46,0 $\pm$ 0,1	2,4 $\pm$ 0,2	10,3 $\pm$ 0,3	10,0 $\pm$ 0,3	31,3 $\pm$ 0,3
15	72,7 $\pm$ 0,3	45,7 $\pm$ 0,2	2,6 $\pm$ 0,1	10,0 $\pm$ 0,1	9,4 $\pm$ 0,2	32,3 $\pm$ 0,4
20	73,1 $\pm$ 0,1	49,1 $\pm$ 0,3	2,2 $\pm$ 0,2	10,0 $\pm$ 0,2	10,5 $\pm$ 0,3	28,2 $\pm$ 0,3

Таблица 4 – Кинетика активности отдельных энзимов сыворотки крови крупного рогатого скота, обработанного 0,01 %-ной эмульсией циперила

Время исследований, сут	Показатели, ЕД/л					
	АлАТ	АсАТ	ЩФ	КФК	ГГТП	ЛДГ
До опыта	21,7 $\pm$ 0,2	63,7 $\pm$ 0,6	93,4 $\pm$ 0,6	51,4 $\pm$ 0,4	13,2 $\pm$ 0,4	1767,0 $\pm$ 131,2
Через 1	25,6 $\pm$ 0,3	75,6 $\pm$ 0,47	90,2 $\pm$ 0,4	52,5 $\pm$ 0,4	15,4 $\pm$ 0,3	1815,3 $\pm$ 111,4
3	33,4 $\pm$ 0,4	79,5 $\pm$ 0,5	91,1 $\pm$ 0,3	55,5 $\pm$ 0,5	18,5 $\pm$ 0,4	2213,1 $\pm$ 99,6
7	29,3 $\pm$ 0,3	77,0 $\pm$ 0,6	111,3 $\pm$ 0,4	68,7 $\pm$ 0,4	20,3 $\pm$ 0,2	2250,7 $\pm$ 143,3
15	23,2 $\pm$ 0,2	72,2 $\pm$ 0,4	95,7 $\pm$ 0,7	60,6 $\pm$ 0,7	14,0 $\pm$ 0,3	1920,1 $\pm$ 139,3
20	22,1 $\pm$ 0,3	65,5 $\pm$ 0,5	96,7 $\pm$ 0,6	55,1 $\pm$ 0,3	13,7 $\pm$ 0,4	1820,7 $\pm$ 126,4

УДК 619:615.015.4

## ФАРМАКОЛОГИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ МЕБИСЕЛА В ВЕТЕРИНАРИИ

**В. А. Оробец, Е. И. Лавренчук**

В статье приведены результаты фармакотоксикологической оценки новой лекарственной формы селеноорганического препарата. Установлено положительное влияние препарата на обмен веществ и прирост живой массы ягнят.

**Ключевые слова:** селен, обмен веществ, фармакотоксикологические свойства, ягнята.

The new medicinal form of selenium organic preparation was developed and its pharmacology – toxicological estimation was held. Positive influence of preparation on metabolism and gain of lambs' live weight was established.

**Keywords.** Selenium, metabolism, pharmacological – toxicological properties, lambs.

**П**рофилактика всегда была и остается главным направлением ветеринарной деятельности. Она служит основным и самым эффективным средством сохранения здоровья животных. Не секрет, что интенсификация животноводства сопровождается и некоторыми негативными явлениями. Последствия их выражаются в повышении заболеваемости животных внутренними незаразными болезнями и маститами, снижении плодовитости, учащении заболеваемости приплода и его гибели в раннем возрасте, сокращении сроков продуктивного использования животных. Причиной развития подобных патологий нередко является отрицательное влияние ряда факторов на метаболизм и иммунную систему животных. Поэтому разработка, исследование и производство биологически активных препаратов для профилактики и лечения болезней, связанных с нарушением обмена веществ, а также средств стимуляции роста и продуктивности животных является актуальным направлением ветеринарной науки.

Цель исследований: разработка, фармакотоксикологическая оценка и обоснование применения в ветеринарной медицине селеносодержащего аналога мебикара. Направленный синтез препарата был обусловлен биологическими свойствами его компонентов. Селен играет ключевую роль в поддержании целостности всех без исключения клеточных мембран, формирует активные центры таких ферментов, как глутатионпероксидаза, глицинредуктаза, препятствует накоплению внутриклеточного кальция, участвует в метаболизме аминокислот и кетокислот и др. [1]. Мибикар относится к фармакологической группе дневных транквилизаторов, однако он обладает более широким спектром фармакологических и фармакотерапевтических эффектов, включающим кроме противотревожного (анксиолитического), основного для транквилизаторов, эффекты ноотропных, адаптогенных и гипополипидемических средств. Доказан иммуностимулирующий эффект мебикара [2].

**Владимир Александрович Оробец** – доктор ветеринарных наук, профессор Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8-928-327-60-16

**Елена Ивановна Лавренчук** – аспирант Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8-918-464-59-73

При анализе результатов определения острой токсичности мебисела установлено, что при внутрижелудочном введении его ЛД<sub>50</sub> для белых мышей составляет 337 мг/кг массы тела, что позволило отнести препарат к III классу опасности – вещества умеренно опасные (ГОСТ 12.1.007–76). Симптомы отравления мебиселом были однотипны и проявлялись возбуждением, адинамией. Эти симптомы наблюдали у разных животных от 8 до 90 минут.

Хроническую токсичность мебисела оценивали при его многократном пероральном введении в дозе, равной 1/10 ЛД<sub>50</sub>. Применение мебисела не вызвало существенных изменений в клиническом состоянии животных: поведение, аппетит, частота дыхания мышей как в период применения препарата, так и в течение недели наблюдения после прекращения введения были в норме.

Для оценки влияния препарата на гематологические показатели использовали лабораторных белых мышей, которые были разделены на четыре группы (n=10). Животным первой группы препарат не вводили, они служили контролем. Мышам второй, третьей и четвертой групп ввели внутримышечно испытуемый препарат в дозах 2, 6 и 10 мг/кг живой массы соответственно. Через три дня после введения препарата получили кровь путем декапитации для гематологических исследований.

При анализе полученных данных установили более высокое содержание эритроцитов в крови мышей, которым вводили препарат, по сравнению с контрольной группой. Так, во второй группе этот показатель был выше, чем в контроле, на 3,7 %, а в третьей и четвертой – на 8,2

и 6,0 % соответственно. Усиление продукции эритроцитов способствует синергическому повышению содержания гемоглобина с увеличением дозы препарата, концентрация которого в третьей и четвертой группах была больше, чем в контрольной, на 10,5 и 3,6 % соответственно, а во второй группе в это время ниже, чем в контроле, на 1,4 %.

Количество лейкоцитов у животных всех групп находилось в пределах физиологической нормы, и значительных отклонений (не более 5,3 % в обе стороны) у контрольной, второй и третьей групп не наблюдалось, а у четвертой группы данный показатель был выше на 13,9 %. Так как это увеличение не является критическим и не выходит за пределы нормы, его можно определить как активацию защитных сил организма в ответ на повышенную дозу препарата.

В эксперименте по определению влияния препарата на продуктивность и биохимический статус молодняка овец использовали три группы ягнят ( $n=20$ ) возрастом  $60 \pm 9$  дней. Ягнтям первой группы ввели препарат внутримышечно в дозе 2 мг/кг по действующему веществу. Вторая группа препарат не получала и служила контролем. Препарат вводили двукратно с интервалом в 45 дней. Кровь брали до введения препарата и через 15 дней в течение двух месяцев. Взвешивали животных до введения, через 30 дней и в конце опыта.

Анализ гематологических показателей позволил установить, что количество эритроцитов в крови ягнят из второй группы увеличилось через 30 дней после введения на 7,14 % и составило 10,22 млн/мкл; это значение было самым высоким на протяжении всего опытного периода. В целом от начала и до завершения эксперимента в данной группе увеличение составило 12,21 %. В контрольной группе произошли менее значительные изменения – число эритроцитов возросло на 2,98 %.

Уровень гемоглобина повышался постепенно в крови животных из опытной группы на протяжении двух месяцев, в течение которых проводился опыт. Так, в первой группе увеличение по данному показателю составило 6,03. У контрольных ягнят уровень гемоглобина возрос на 0,24 %.

В первой группе отмечено увеличение количества лейкоцитов на 4,33 %, а в контрольной группе – на 2,72 %.

Количество общего белка у ягнят возрастало, но в группе, животным которой вводили препарат, это увеличение было более значительным, чем в контрольной, в которой рост за время опыта составил 0,73 %. В группе ягнят, которым вводили препарат, за аналогичный промежуток времени данный показатель возрос на 7,5 %.

Уровень глюкозы в контрольной группе практически не изменялся на протяжении всего эксперимента, а вот в опытной группе данный показатель увеличился на 9,72 %.

Концентрация диеновых конъюгатов за 60 дней в первой группе уменьшилась на 31,42 %,

в то время как во второй группе, наоборот, возросла на 13,51 %. Уровень малонового диальдегида в контрольной группе также увеличился на 7,24 %. У ягнят, получавших препарат, уменьшился на 25,80 %. Произошло это потому, что введение селенсодержащего аналога мексикара препаратов привело к активации антиоксидантных ферментов. После применения препарата произошло значительное увеличение активности глутатионпероксидазы. В группе, в которой применяли препарат, этот показатель увеличился на 27,75, а в контрольной группе зарегистрировано уменьшение на 5,79 %.

Уже через 15 дней после применения препаратов в опытных группах был ликвидирован дефицит селена, уровень которого в первых пробах крови был ниже физиологического в 8 раз и более. Так, у ягнят, которым вводили препарат, к концу опыта уровень селена увеличился в 14,1 раза от исходного содержания.

За период наблюдения прирост живой массы у ягнят, получавших препарат составил 5,74 кг, а у контрольных 4,57 кг. В контрольной группе общий привес был на 20,38 % меньше, чем опытной.

Таким образом, установлено, что применение препарата для нормализации обмена селена и коррекции стрессовых состояний для сельскохозяйственных животных способствует активизации ферментативного звена системы антиоксидантной защиты организма ягнят, что выражается в увеличении активности каталазы, пероксидазы, глутатионпероксидазы и снижении концентрации малонового диальдегида, диеновых конъюгатов в крови. При воздействии препарата на организм наблюдается увеличение количества лейкоцитов, эритроцитов и повышение уровня гемоглобина, нормализация белкового и углеводного обмена. Его введение сопровождалось повышением прироста живой массы ягнят, что свидетельствует о положительном влиянии на мясную продуктивность овец. Уже через 15 дней после введения препарата нормализовался селеновый статус животных.

Преимущества данного препарата в том, что селен в его составе представлен в комплексе с тетраметилтетраазабициклооктандионом, т. е. в виде селеноорганического соединения, за счет чего значительно снижается токсичность в сравнении с неорганическими аналогами.

#### Список литературы

1. Балым, Ю. П. Экспериментальная и клиническая фармакология органических и неорганических препаратов селена и эффективность применения их в ветеринарии : автореф. дис. ... д-ра вет. наук / Балым Ю. П. – Воронеж, 2009. – 38 с.
2. Даугалиева, Э. Х. Иммунный статус и пути его коррекции при гельминтозах сельскохозяйственных животных / Э. Х. Даугалиева, В. В. Филиппов. – М. : Агропромиздат, 1991. – 188 с.

УДК 621.3.085.2

## ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ФЕРРОВИХРЕВОГО АППАРАТА

**А. И. Адошев**

В статье приведена последовательность расчета основных параметров индуктора ферровихревого аппарата, который относится к аппаратам электромеханической переработки жидких, сыпучих и других смесей и может использоваться в сельском хозяйстве, медицине, химической, газонефтяной промышленности, в коммунальном хозяйстве и других областях. В расчетах используется методика, применяемая для аксиальных асинхронных электродвигателей средней и малой мощности (воздушный зазор  $\delta$  равен 0,5–1 мм), со ссылками на методы проектирования аппаратов цилиндрического исполнения.

**Ключевые слова:** ферровихревой аппарат, ферромагнитные частицы, рабочий зазор, рабочая зона, магнитная индукция, активные поверхности.

The device of a ferromagnetic whirlwind is one of devices of electromechanical processing of liquid, loose and other mixes and can be used in agriculture, medicine, chemical, gas and petroleum industry, in municipal services and other areas. In article the ferromagnetic whirlwind device inductor key features calculation sequence is resulted, with use of the technique applied to axial asynchronous electric motors by average and low power (the air backlash ( $\delta$ ) is equal to 0,5 ... 1 mm) with references to methods of cylindrical execution devices designing.

**Keywords:** the device of ferromagnetic whirlwind, ferromagnetic particles, working backlash, working zone, magnetic induction, active surfaces.

**Р**асчет ферровихревых аппаратов представляет собой неопределенную задачу. Однозначное решение становится возможным благодаря тому, что некоторые величины принимаются заданными.

Анализ зависимостей технико-экономических показателей от изменения диаметров активных поверхностей свидетельствует о том, что для обеспечения заданных условий необходимо выбрать некоторое (минимальное) число функциональных параметров или «координат», которые могли бы быть выражены в виде функций какого-либо геометрического параметра аппарата [12]. Тогда становится возможным определить те значения этих координат, которые соответствуют оптимальным соотношениям [4, 5].

Поскольку свойства аксиальных аппаратов в значительной степени зависят от отношения внешнего и внутреннего диаметров активных поверхностей, геометрический параметр  $a$ , равный  $D_{вн}/D_{вт}$  (рис.1), целесообразно принять в качестве основной координаты [8, 9].

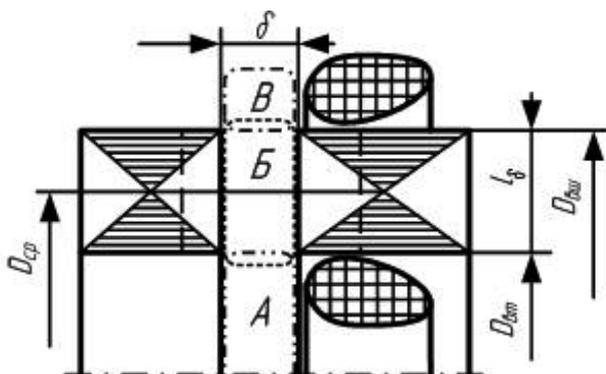


Рисунок 1 – Схема активной части аксиального аппарата

**Андрей Иванович Адошев** – ассистент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 26-49-73, 8 (8652) 71-69-22, 8-928-321-15-54  
E-mail: adoshev@mail.ru

При изменении  $a$  диаметры активных поверхностей наиболее резко изменяются при  $a < 2$ , а при  $a > 2$  внешний диаметр изменяется незначительно. Однако в связи с продолжающимся при  $a > 2$  уменьшением числа витков несколько уменьшаются длины вылетов лобовых частей и внешний диаметр корпуса.

При изменении среднего диаметра активных поверхностей и постоянстве электромагнитных нагрузок объем яра индуктора магнитопровода не изменяется. При этом с возрастанием  $a$  уменьшается осевая длина яра, что наряду с уменьшением площадей пазов и внешнего диаметра корпуса свидетельствует об уменьшении (со снижением  $D_{ср}$ ) габаритных размеров двигателя.

Изменение температурного поля незначительно при изменении отношения диаметров активной части в пределах  $1,5 < a < 3$ . Принимаем значение  $a$  из приведенного диапазона.

Результаты разработки экспериментальных образцов аксиальных аппаратов с шагом обмотки индуктора, близким к диаметральному, показали, что из-за значительной длины вылета внутренних лобовых частей достижение значений  $a \geq 2$  при  $2p = 2$  весьма затруднительно. Необходимость завышения диаметра активной части обусловлена требованиями возможности размещения на внутреннем диаметре помимо лобовых частей еще и подводных патрубков ферровихревого аппарата. В связи с этим в двухполюсных индукторах аксиальных

магнитопроводов целесообразно значительное укорочение шага [3]. Несмотря на некоторое уменьшение обмоточного коэффициента, применение такого укорочения позволяет повысить использование активного объема за счет уменьшения длины вылета лобовых частей и среднего диаметра.

При известной производительности аппарата и скорости движения обрабатываемого вещества площадь подводющего патрубка равняется

$$S_{\pi} = \frac{Q_a}{v_1}, \quad (1)$$

где  $Q_a$  – производительность аппарата, м<sup>3</sup>/ч;  
 $v_1$  – скорость потока вещества в патрубке реакционной камеры, м/с.

Внутренний диаметр подводющего патрубка

$$d_{\text{вн.п.п.}} = \sqrt{\frac{4 \cdot S_{\pi}}{\pi}}. \quad (2)$$

Для аппаратов с  $2p \leq 6$  размер  $D_{\text{вт}}$  определяется минимально допустимым, исходя из возможности размещения внутренней лобовой части индуктора и подводющего патрубка рабочей камеры. Размер  $D_{\text{вт}}$  определяется выражением

$$D_{\text{вт}} = 2 \cdot D_{\text{вн.п.п.}}, \quad (3)$$

где  $D_{\text{вн.п.п.}}$  – внешний диаметр подводющего патрубка, м.

$$\left. \begin{aligned} D_{\text{вн}} &= a \cdot D_{\text{вт}}; \\ D_{\text{ср}} &= 0,5 \cdot (D_{\text{вн}} + D_{\text{вт}}); \\ l_{\delta} &= 0,5 \cdot (D_{\text{вн}} - D_{\text{вт}}). \end{aligned} \right\} (4)$$

Важным условием эффективности работы ферровихревого слоя, а следовательно, и ферровихревого аппарата является однородность магнитного поля на участке «Б» (рис. 1) рабочей зоны [10, 11].

Одним из основных параметров магнитного поля ферровихревого аппарата является величина магнитной индукции на холостом ходу, т. е. при условии отсутствия ферромагнитных частиц. Величиной индукции определяются скорость перемешивания и диспергирования фаз, а также скорость химической реакции в зоне ферровихревого слоя. Опыт осуществления технологических процессов в аппаратах вихревого слоя позволил определить целесообразный интервал индукции 0,1–0,2 Тл [6, 7]. Поэтому величиной, определяющей эффективность работы ферровихревого аппарата, является требуемое (фактическое) значение магнитной индукции в зазоре –  $B_{\delta, \text{факт}}$ .

Величина рабочего зазора в ферровихревом аппарате значительно больше зазоров в стандартных электрических машинах как ци-

линдрического, так и аксиального исполнений. Поэтому в расчетах ферровихревых аппаратов используется величина  $B_{\delta, \text{расч}}$ , Тл [1]:

$$B_{\delta, \text{расч}} = \frac{B_{\delta, \text{факт}}}{k_{B_{\delta}}}, \quad (5)$$

где  $B_{\delta, \text{факт}}$  – требуемое фактическое значение индукции в зазоре, Тл;

$k_{B_{\delta}}$  – коэффициент индукции в зазоре, зависящий от величины зазора (выбирается из области, ограниченной кривыми, построенными на основе экспериментов, рисунок 2).

Уменьшение зазора связано с уменьшением объема рабочей зоны реакционной камеры и, как следствие, с уменьшением массы ферромагнитных частиц в последней, так как  $K_{\text{кр}}$  (критический коэффициент – отношение объема ферромагнитных частиц в рабочей зоне к объему рабочей зоны) не может быть превышен. При заниженном значении  $\delta$  снижается производительность аппарата и возникает необходимость в применении ферромагнитных частиц с малыми диапазонами значений длины (1).

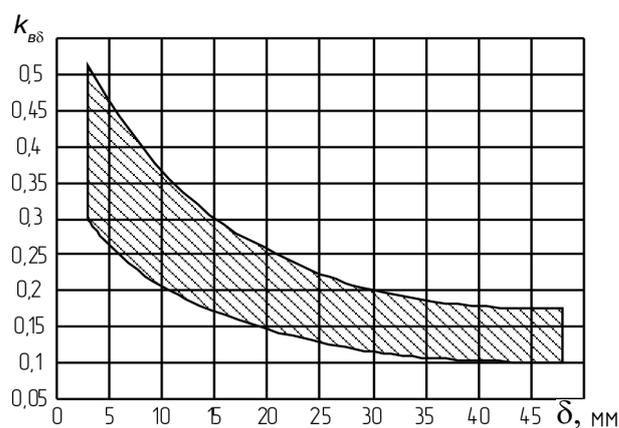


Рисунок 2 – Зависимость коэффициента индукции в зазоре от величины рабочего зазора

Увеличение  $\delta$  связано с увеличением объема рабочей зоны реакционной камеры и, как следствие, с увеличением массы ферромагнитных частиц в ней. Но при этом чрезмерное увеличение зазора связано со снижением значения магнитной индукции в рабочем зазоре ( $B_{\delta}$ ) – одного из основных параметров магнитного поля ферровихревого аппарата. Для поддержания рекомендованного значения  $B_{\delta}$ , при увеличении  $\delta$ , требуется увеличение главных размеров (среднего диаметра и активной длины рабочего зазора ( $D_{\text{ср}}$  и  $l_{\delta}$ )), что влечет за собой рост массогабаритных показателей аппарата.

В связи с вышесказанным полагаем, что существует диапазон значений  $\delta$ , в котором величина магнитной индукции, масса ферромагнитных частиц и соответственно качество обработки исходного вещества, при принятой

производительности аппарата, будут оптимальными. Принимаем значение величины рабочего зазора равным:

$$\delta = (0,45...0,55) \cdot I_{\delta} . \quad (6)$$

Дальнейшие расчеты размеров активных поверхностей и обмотки индуктора ферровихревого аппарата осуществляются на основе известной методики [1, 2, 5, 8, 9].

#### Список литературы

1. Адошев, А. И. Особенности расчета индуктора ферровихревого аппарата / А. И. Адошев, А. В. Ивашина // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве : сб. науч. тр. – Ставрополь, 2010. – С. 8–13.
2. Адошев, А. И. Расчет конструктивных параметров индуктора ферровихревого аппарата / А. И. Адошев // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве : сб. науч. тр. – Ставрополь, 2009. – С. 77–85.
3. Асинхронные двигатели общего назначения / Е. П. Бойко и др. ; под ред. В. М. Петрова, А. Э. Кравчика. – М. : Энергия, 1980. – 324 с.
4. Игнатов, В. А. Исследование распределения магнитного поля в активном объеме торцевых электрических машин с витым магнитопроводом / В. А. Игнатов // Электротехника. – № 8. – 1983. – С. 27–30.
5. Игнатов, В. А. Торцевые асинхронные электродвигатели интегрального изготовления / В. А. Игнатов, К. Я. Вильданов. – М. : Энергоатомиздат, 1988. – 301 с.
6. Логвиненко, Д. Д. Интенсификация технологических процессов в аппаратах вихревого слоя / Д. Д. Логвиненко, О. П. Шеляков. – Киев : Техника, 1976. – 143 с.
7. Логвиненко, Д. Д. Определение основных параметров аппаратов с вихревым слоем / Д. Д. Логвиненко, О. П. Шеляков, Г. А. Польщигов // Химическое и нефтяное машиностроение. – 1974. – № 1. – С. 17–23.
8. Некоторые особенности проектирования трехфазных асинхронных двигателей аксиальной конструктивной схемы // Взрывозащищенное электрооборудование : сб. тр. – Донецк : ВНИИ ПТИВРЭ, 1976. – Вып. 11. – С. 42–47.
9. Никитин, Б. А. Особенности расчета параметров и характеристик электродвигателей с аксиальным воздушным зазором / Б. А. Никитин // Параметры электрических машин переменного тока. – Киев : Наукова думка, 1968. – С. 47–50.
10. Пат. 2323040 Российская Федерация, МПК В01 F13/08. Ферровихревой аппарат / Адошев А. И., Коваленко В. В. № 2006146452/15 ; заявл. 25.12.2006 ; опубл. 27.04.2008, Бюл. № 12.
11. Пол. модель 66222 Российская Федерация, МПК В01F13/08, А01С3/00. Аксиальный ферровихревой аппарат для обработки жидкого навоза и сточных вод / Адошев А. И., Коваленко В. В., Бушуев Е. Н. – 2007112032/22 ; заявл. 04.02.2007 ; опубл. 09.10.2007.
12. Постников, И. М. Выбор оптимальных геометрических размеров в электрических машинах / И. М. Постников. – М. ; Л. : ГЭИ, 1952. – 135 с.

## ПЕРЕРАБОТКА ТОПИНАМБУРА НА ОСНОВЕ ОБРАТНООСМОТИЧЕСКОГО И УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИОННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ЕГО ЖИДКИХ ЭКСТРАКТОВ

С. П. Бабёнышев, Д. С. Мамай

В статье говорится о том, что традиционно инулин и пектин получают из цитрусовых, яблок и цикория. Особый интерес представляют инулин и пектин, полученные из клубней топинамбура. С использованием процессов обратного осмоса и ультрафильтрации можно получить максимальное извлечение инулина и пектина из сока топинамбура. Баромембранные процессы (обратный осмос, ультрафильтрация, микрофильтрация) реализуются за счёт разности давления по обе стороны полупроницаемых, в основном полимерных и керамических, мембран. Имеющийся объём теоретических и экспериментальных данных позволяет сформулировать методологические основы дальнейших исследований, целью которых является разработка и внедрение в промышленность мембранной технологии получения инулина и пектина из топинамбура.

**Ключевые слова:** топинамбур, ультрафильтрация, обратный осмос, полимерные мембраны.

Traditionally inulin and pectin are received from a citrus, apples and chicory. The particular interest represents inulin and the pectin received from tubers of artichoke. With return osmosis and ultra filtration processes use it is possible to receive maximum amount of inulin and pectin from juice of artichoke. Baromembrane processes (return osmosis, ultra filtration, microfiltration) are realized at the expense of pressure difference on either side of semi permeable, basically polymeric and ceramic, membranes. The available volume of theoretical and experimental data allows formulation of further researches methodological bases which purpose is working out and artichoke inulin and pectin reception introduction in the industry membrane technology.

**Keywords:** artichoke, ultra filtration, returns osmosis, polymeric membranes

**И**нулин используется во всем мире как **непременный компонент заменителя пшеничной муки для диабетиков. Он обладает свойствами эмульгатора, диспергатора и гелеобразующей активностью, поэтому также широко применяется в различных отраслях пищевой промышленности: в хлебопечении и кондитерском деле как добавка при производстве мясных и особенно молочных продуктов. На мировом рынке известно множество разнообразных продуктов и напитков с инулином: молочных, включая мороженое и сыр, хлебобулочных и макаронных, мясных, зерновых, включая мюсли-батончики, кондитерских, спредов и майонезов, соковых напитков, продуктов детского питания и даже водки для смягчения вкуса и уменьшения похмелья. Последнее время налаживается выпуск косметических средств на основе инулина. Отдельно можно остановиться на использовании медицинского инулина. Казалось бы вещество с такими уникальными свойствами должно занимать видное место в фармакопее России, но он не включен даже в список вспомогательных фармакологических веществ. Лишь 11 препаратов с инулином есть в списке разрешенных БАД. Это положение нельзя назвать иначе как катастрофическим, особенно, если сравнить с мировой практикой (табл. 1).**

Среди множества различных вариантов применения пектинов основную долю потребления данного продукта составляет его использование в качестве гелеобразующего агента: в пи-

**Сергей Петрович Бабёнышев** – доктор технических наук, профессор Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 72-06-06, 8-918-878-81-60  
E-mail: Stmemb@yandex.ru.

**Дмитрий Сергеевич Мамай** – аспирант Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. +7-918-770-27-10;  
E-mail: Stmemb@yandex.ru

щевой промышленности как студнеобразователя при изготовлении жележных изделий (зефир, пастила, мармелад, начинки для конфет, тортов и т. п.); в молочной промышленности для изготовления йогуртов; в консервной промышленности для производства конфитуров, джемов, повидл, желе и т. п.; в масложировой промышленности как эмульгатора при изготовлении майонезов и жидких маргаринов.

Инулин способствует усвоению витаминов и минералов в организме (особенно Ca, Mg, Zn, Cu, Fe и P), улучшает обмен липидов – холестерина, триглицеридов и фосфолипидов в крови. Поэтому его регулярное употребление снижает риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, смягчает их последствия, укрепляет иммунную систему.

Пектин очень важен для нормализации обмена веществ, он снижает содержание холестерина в крови, улучшает периферическое кровообращение, а также перистальтику кишечника.

Таблица 1 – Применение инулина и пектина

Продукт	Область применения	Применение
Инулин	Лечебно-диетическое питание	Мука инулина – основной компонент в заменителе пшеничной муки для диабетиков. На базе инулина приготавливаются многие лечебно-диетические продукты. Возможна продажа в розничной упаковке
	Фармацевтика	Медицинский инулин, производство лекарств и БАД
	Пищевая промышленность	Как загуститель и компонент продуктов без особого диетического назначения, в первую очередь при производстве молочных продуктов
	Химическая промышленность	Полуфабрикат для производства метилгидрооксифурфуrolа, ключевого полуфабриката для производства красителей, лекарств, полимеров и пр.
	Косметология	Лечебная косметика
Пектин	Пищевая промышленность	Важнейший пищевой загуститель
	Фармацевтика	Производство лекарств и БАД. Способствует очистке организма. Вещество-носитель других лекарственных препаратов
	Лечебно-диетическое питание	Лечебно-диетические продукты, в том числе направленные на очищение организма от тяжелых металлов и радионуклидов
	Косметология	Парфюмерия и косметика – загуститель
	Химическая промышленность	Производство D-галактуроновой кислоты, фильтров, адсорбентов и пр.
	Техника	В геологии в качестве пектинового клея при бурении; в литейном производстве в качестве добавки в формовочные смеси; в металлообрабатывающей промышленности при закалке деталей

Многие специалисты называют пектин санитаром человеческого организма за его уникальную способность выводить из него радиоактивные элементы, ионы токсичных металлов и пестициды.

Среднесуточное потребление инулина и пектина во Франции 8–11 граммов в день, в Китае – 11–13 граммов, в США – 10–12 граммов, в России не составляет и одного грамма (при норме не менее 4 граммов). И это при том, что в нашей стране с каждым годом наблюдается рост количества больных сахарным диабетом. По официальной статистике, в России диабетом больны 2,3 миллиона человек, но их реальное число, возможно, превышает 10 миллионов.

Средние цены на инулин в России составляют 10–15 \$ за кг, на медицинский инулин они выше в 3,5–4 раза. На мировом рынке существует только три крупных производителя инулина, изготавливающих 90 % всей продукции: из них 70 % рынка занимает бельгийская компания «Veneo-Orafti», остальную долю делят компании «Cosucra» и «Sensus» из Голландии.

Средняя цена пектина на российском рынке составляет 17–25 \$ за кг. На медицинский пектин цена на 30 % выше. Крупнейший производитель и продавец пектина на мировом рынке – компания «CP Kelco» (США).

Второе место по объему производства занимает компания «Herbstreith & Fox KG» (Германия) – 30 %. Около 28 % производства приходится на компании «Danisco» и «Degussa» (Дания).

В России производство инулина и пектина практически отсутствует, так как не составляет и 1 % от потребности. Из-за высоких цен на импортную продукцию отечественные производители вынуждены отказываться от их использования даже там, где они не просто желательны,

а необходимы. Соответственно потребление у нас в стране пектина и инулина в несколько раз меньше нормы. Это, возможно, является одной из главных причин общей заболеваемости и низкой продолжительности жизни россиян.

Традиционно инулин и пектин получают из цитрусовых, яблок и цикория. Особый интерес представляет инулин и пектин, полученный из клубней топинамбура. Они обладают особым составом и рядом полезных свойств. Инулин – относится к полисахаридам фруктозанам, природным полимерам фруктозы. В его цепи 35–60 молекул фруктозы, связанных по гликозидным связям [7]. Своими целебными свойствами инулин обязан своему мономеру – фруктозе. С другой стороны, являясь полимерным веществом с большим количеством гидроксильных групп, он способен связываться в комплексы со многими веществами, в том числе токсичными для человека, и выводиться вместе с ними из организма.

Инулин может образовывать с водой кремообразный гель с очень короткой, жироподобной текстурой и таким образом имитировать присутствие жира в обезжиренных продуктах, обеспечивая им полноту текстуры и вкуса, присущих продуктам обычной жирности. Инулин улучшает стабильность аэрированных продуктов (мороженого, муссов) и эмульсий (спредов, соусов).

Пектиновые вещества относятся к высокомолекулярным соединениям углеводной природы. Можно выделить два основных свойства пектина, которые и определяют ценность этого вещества.

Первая группа свойств основывается на комплексобразующей способности пектина, то есть его взаимодействии с ионами тяжелых и радиоактивных металлов. Благодаря этому

свойству пектина, его включают в рацион питания лиц, находящихся в среде, загрязненной радионуклидами, и имеющих контакт с тяжелыми металлами. По комплексообразующей способности пектин значительно превосходит основную массу других детоксикантов (танины, полифенолы и пр.). Комплексообразующая способность пектиновой кислоты делает её также идеальным носителем для многих лекарственных препаратов. Отмечено также, что при этом пектин потенцирует полезные свойства многих других фармакологических веществ, антиоксидантов, гепатопротекторов, иных детоксикантов и пр. [12]. Известен терапевтический эффект, оказываемый пектиновыми веществами при лечении ожогов и инфицированных ран. Наблюдается положительное действие пектиновых веществ при лечении желудочно-кишечных заболеваний. Комплексообразующие свойства пектиновых веществ тем выше, чем меньше их степень этерификации. Пектиновая кислота и пектин с низкой степенью этерификации являются базовыми веществами для создания ряда лекарств и БАД.

Вторым основным свойством пектиновых веществ, определившим их использование в пищевой промышленности, является способность образовывать в водном растворе в присутствии кислоты и сахара желеобразную, коллоидную массу [3]. Пектины топинамбура относятся к пектинам с высокой степенью этерификации, в этом отношении они сравнимы и даже превосходят наиболее качественные сорта пектинов из яблок и цитрусовых.

Традиционно все существующие способы извлечения инулина и пектина из топинамбура предусматривают его гидролиз [4].

Пектин – важнейший пищевой загуститель. Установлено, что чем выше содержание в пектине эфирных групп, тем лучше его желеобразующие свойства. Пектины таких овощей, как свекла и томаты малоприспособны для пищевой промышленности из-за отсутствия желеобразующих свойств, связанных с недостаточным содержанием в пектинах этих овощей метоксигрупп. Низкоэтерифицированные пектины, если не внедрять в них эфирные группы принудительно, образуют гели только в присутствии большой концентрации ионов кальция, что не всегда приемлемо для пищевой промышленности.

В основе такого производства инулина и пектина лежат ноу-хау, содержащиеся в рассматриваемых патентах (табл. 2). Одной из главных проблем производства является максимальное извлечение из сырья инулина и пектина. Эти вещества находятся в растительном сырье в органеллах клеток, пектиновые вещества преимущественно в матриксе клеточных стенок. Поэтому стоит задача эффективного, быстрого разрушения этих структур для максимального перехода пектина и инулина в растворы. В классических технологиях инулин вымывается из сырья в так называемых гидромодулях. При производстве пектина в тех-

нологическую пульпу в гидромодуле для гидролиза протопектина вносится соляная кислота. Процессы массопереноса в этих гидромодулях требуют существенных энергозатрат.

Основной проблемой при производстве пектина является то, что большая часть пектиновых веществ в сырье находится в виде нерастворимого протопектина, который необходимо разделить на пектин и целлюлозу. В классической кислотно-спиртовой технологии производства пектина эта задача решается гидролизом в агрессивной химической среде с кислотами при нагреве 70–90 °С. Это связано с большими затратами на кислоты, спирты, реактивы и оборудование, токсичными выбросами и стоками, вредными условиями труда. Кроме того, такая переработка приводит к потере нативных свойств целевого продукта, снижается его качество продукции (табл. 2).

Таблица 2 – Патентный поиск

Существующий в настоящее время патент	Описание способов
1. Патент № 2144827	Получение инулин-пектинового концентрата в порошке для медицинских и пищевых целей из свежего сырья клубней топинамбура (Самокиш И. И., Зяблицева Н. С., Компанцев В. А.). Выход инулина и пектина составляет 82,7 от содержания в клубнях
2. Патент № 2131252	Получение инулина из клубней топинамбура для медицинских и пищевых целей. (Самохин И. И., Зяблицева Н. С., Компанцев В. А.). Выход инулина от содержания в сырье составляет 81 %
3. Патент № 2121848	Производство пищевого инулина из клубней топинамбура по оригинальной технологии (Чепурной И. П., Кунижев С. М., Швецов Э. Н., Гейко В. Н.). Выход инулина 65 % от содержания инулина в клубнях
4. Патент № 2169002	Получение инулин-пектинового концентрата в порошке для медицинских и пищевых целей из высушенного сырья клубней топинамбура (Самохин И. И., Зяблицева Н. С., Компанцев В. А.). Выход инулина 86,3 % от содержания в клубнях
5. Патент № 2153264	Получение пектина из сока цитрусовых с помощью электрического поля. КНИИ-ХиПСП (Богус А. М., Кондратенко В. В., Тлехурай Г. Н.). Выход пектина составляет 85 % от содержания в соке
6. Патент № 2058085	Получение жидкого пектина из яблочных выжимок (Голубев В. Н.) Выход пектина составляет 83 % от содержания его в полученном соке

Отчасти сходные проблемы есть и при производстве инулина. Очевидно, что существующие способы получения инулина и пектина основаны на использовании химических реактивов и значительном потреблении энергии, кроме того, такое производство является экологически небезопасным и экономически недостаточно эффективным.

Альтернативой могут служить баромембранные методы – современный инструмент реализации процесса разделения жидких полидисперсных систем. Современное мембранное оборудование отличается низкими энергозатратами, простотой аппаратного оформления, служит основой создания безотходных технологий [10].

Баромембранные процессы (обратный осмос, ультрафильтрация, микрофильтрация) реализуются за счёт разности давления по обе стороны полупроницаемых, в основном полимерных и керамических, мембран.

При баромембранном разделении молекулы пектина и инулина не подвергаются структурным или химическим изменениям и сохраняют полностью все свои нативные свойства.

Нами были поведены предварительные экспериментальные исследования получения инулина и пектина ультрафильтрационным разделением соответствующих жидких систем с применением мембранного аппарата (свидетельство на полезную модель № 23140 от 27.05.2002, автор: Скороходов А. Г. и др.). Имеющийся объем теоретических и экспериментальных данных позволяет сформулировать методологические основы дальнейших исследований, целью которых является разработка и внедрение в промышленное производство мембранной технологии получения инулина и пектина из топинамбура.

#### Список литературы

1. Биотехнология культуры топинамбура. История топинамбура, [www.vodoley.dn.ua](http://www.vodoley.dn.ua)
2. Бобровник, Л. Г. Углеводы в пищевой промышленности / Л. Г. Бобровник, Г. А. Лезенко. – Киев : Урожай, 1991.
3. Богус, А. М. Коагуляция пектина в импульсном вращающемся поле. Теория и практика / А. М. Богус. – Краснодар, 2005.

4. Богус, А. М. Физические методы получения пектина / А. М. Богус, Р. И. Шаizzo. – Краснодар, 2003.
5. Голубев, В. Н. Топинамбур. Состав, свойства, способы переработки, области применения / В. Н. Голубев, И. В. Волкова, Х. М. Кушалаков. – М., 1995.
6. Дубяга, В. П. Мембранные технологии для охраны окружающей среды и водоподготовки / В. П. Дубяга, А. А. Поворов. – М., 2002. – № 13. – С. 3–10.
7. Купин, Г. А. Исследование гидролиза инулина в соке топинамбура / Г. А. Купин // Пищевая технология. – 2002. – № 5–6.
8. Международная база данных белков PDB, Protein Date Base <http://www.rcsb.org/pdb>, Интернет, свободный доступ 2010.
9. О возможности применения гетерогенных препаратов инулиназы для получения продуктов функционального питания / М. Г. Холявка // Инновационные медицинские технологии : из материалов Общероссийского конкурса на лучший реферат. – Воронеж : Изд-во ГОУ ВПО «Воронежский государственный университет», 2008.
10. Пасько, Н. М. Топинамбур – биотехнологический потенциал для пищевых, лечебных, технических, кормовых и экологических целей / Н. М. Пасько. – URL: [http://agrotyug.ru/page/list\\_item/\\_id-2476](http://agrotyug.ru/page/list_item/_id-2476).
11. Платэ, Н. А. Мембранные технологии – авангардное направление XXI века / Н. А. Платэ. – М. : Мембраны, 1999. – № 1. – С. 4–3.
12. Шамкова, Н. Т. Изучение влияния температуры на свойства пектина из топинамбура / Н. Т. Шамкова // Актуальные проблемы инноваций с нетрадиционными растительными ресурсами и создание функциональных продуктов : тезисы докладов 1-й Российской научно-практической конференции. – М., 2001.
13. Ettalibi, M. Immobilization of inulinase, Enzyme and Microbial Technology / M. Ettalibi, J. C. Baratti. – Vol. 28. – Iss. 7–8, 7 May 2001. – P. 596–601.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИЗУЧЕНИЯ СИСТЕМ КАРБЮРАТОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ МОДЕЛИ ППК

А. К. Кобозев, В. С. Койчев, И. И. Швецов

Рассматривается приспособление модели ППК для проверки карбюраторов, которое позволяет осуществлять проверку объема топлива в поплавковой камере, эффективность работы ускорительного насоса, герметичность игельчатого запорного клапана, пропускную способность жиклеров. Использование приспособления позволяет контролировать работу карбюраторов на более высоком техническом уровне.

**Ключевые слова:** приспособление, проверка карбюратора, объем топлива, производительность насоса, пропускная способность, технический уровень.

Fitting the AUC model for testing of carburetors, which allows you to check the amount of fuel in float chamber, the performance of accelerator pump leak shut-off needle valve capacity jets was studied. Using the device allows to inspect carburetors on a higher technical level.

**Keywords:** adjustment, checking the carburetor, fuel volume, productivity pump, capacity, technical level.

**Для обеспечения необходимых тягово-скоростных и топливно-экономических свойств автомобиля необходимо своевременное и качественное выполнение контрольно-регулирующих работ, которые также обеспечивают поддержание токсичности отработавших газов в экологически допустимых пределах.**

До недавнего времени при проведении лабораторных работ для определения пропускной способности жиклеров карбюраторов использовался устаревший прибор К2 [1].

Однако качественное изучение, диагностирование и обслуживание современного карбюратора невозможно без использования специального оборудования, такого, как приспособление для проверки карбюраторов модели ППК [3].

Приспособление для проверки карбюраторов модели ППК (в дальнейшем именуемое «приспособление») предназначено для проверки следующих параметров карбюраторов:

- объем топлива в поплавковой камере;
- производительность ускорительного насоса;
- герметичность игельчатого запорного клапана;
- пропускная способность жиклеров.

Пневмогидравлическая схема приспособления показана на рисунке.

Как видно, возможности прибора ППК значительно превосходят К2, что делает его более предпочтительным для использования в лабораторных работах по испытанию и регулировке современной автотракторной топливной аппаратуры.

Для лабораторных условий весьма удобным является тот факт, что для создания давления воздуха, необходимого при работе приспособления, может быть использован автомобильный насос для накачки шин.

Воздух при помощи насоса для накачки шин через вентиль 12 закачивается в питающий ре-

**Анатолий Кузьмич Кобозев** – кандидат технических наук, профессор Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8 (8652) 35-50-35  
E-mail: Kankuz@mail.ru

**Владимир Сагидович Койчев** – кандидат технических наук, доцент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8 (8652) 40-25-08  
E-mail: labtsm@yandex.ru

**Игорь Игоревич Швецов** – кандидат технических наук, доцент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8 (8652) 39-68-91  
E-mail: sheboldaeva@mail.ru

сивер 16, в котором создается давление 0,1–0,4 МПа. Контроль давления производится по манометру насоса. Из ресивера 16 воздух подается в редуктор 11, которым можно регулировать его давление в пределах от 0 до 0,05 МПа и далее в рабочий ресивер 15. Редуктор настраивается на нужное давление путем вращения регулятора 8. Расходомер 13 соединяется с рабочим ресивером 15 через кран 19 для обеспечения открытия игельчатого запорного клапана карбюратора.

Кран 19 также обеспечивает слив рабочей жидкости, накопившейся в баке 5 в расходный бак 10. Кран 20 служит для соединения воздушных магистралей с атмосферой. Кран 17 служит для полного слива жидкости из гидравлической системы приспособления.

Рабочая жидкость приготавливается из 40 мл активной жидкости, в которые добавляются бензин марки А-76 или другой неэтилованный до получения общего объема раствора 1,0 л.

Для работы с приспособлением на кафедре «Тракторы и автомобили» подготовлены методические указания [3].

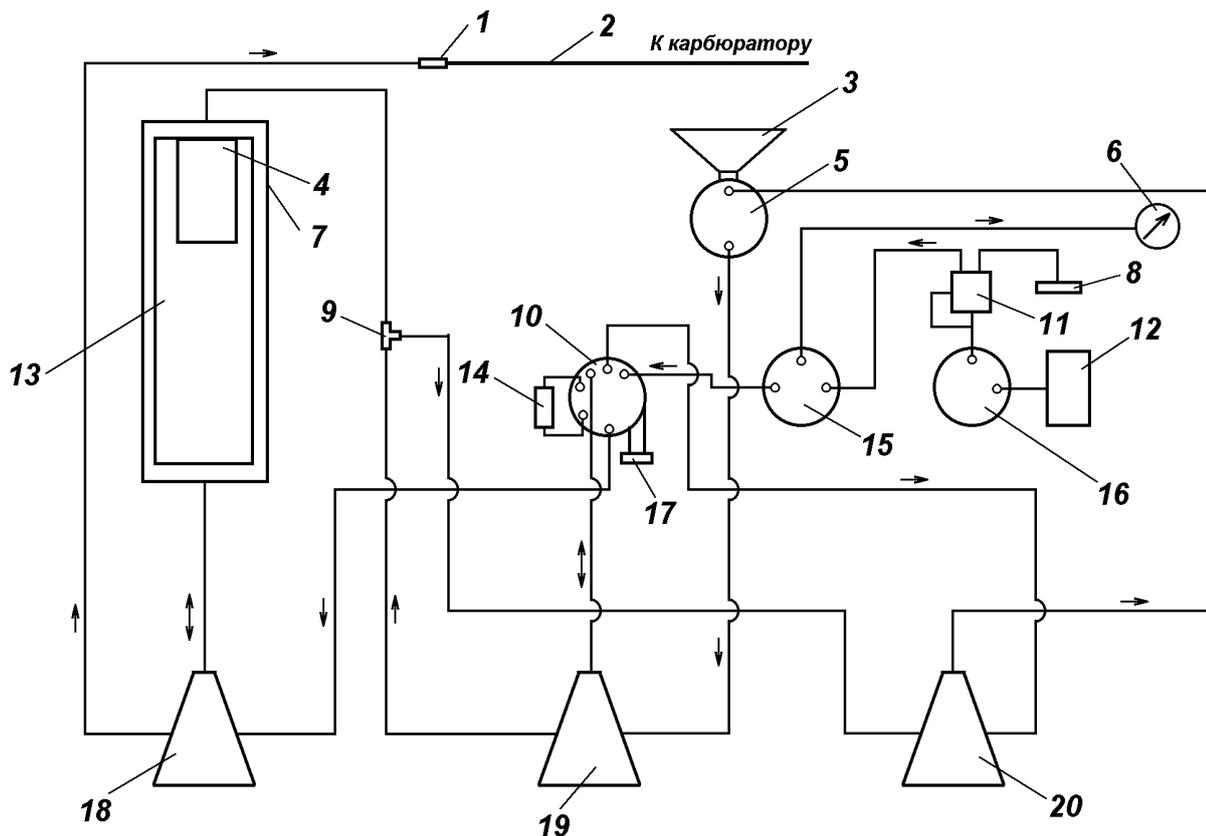


Рисунок – Принципиальная пневмогидравлическая схема приспособления (стрелками показаны направления движения жидкости между элементами):

- 1 – штуцер; 2 – трубопровод для подвода жидкости к карбюратору; 3 – воронка;  
 4 – малая трубка расходомера; 5 – накопительный бак; 6 – манометр; 7 – мерная трубка;  
 8 – регулятор давления (рукоятка настройки редуктора давления); 9 – тройник; 10 – расходный бак;  
 11 – редуктор давления; 12 – вентиль; 13 – расходомер; 14 – измеритель уровня; 15 – рабочий ресивер;  
 16 – питающий ресивер; 17 – сливной кран; 18, 19, 20 – трехходовые краны

Диагностирование карбюратора начинается с проверки пропускной способности его жиклеров, которые устанавливаются в соответствующие переходные элементы. Их ассортимент в комплекте прибора достаточно широк для работы с широко распространенными моделями карбюраторов.

Затем карбюратор комплектуют жиклерами и устанавливают над воронкой 3 приспособления. Далее последовательно проверяют объем топлива в поплавковой камере и герметичность игольчатого запорного клапана. В результате этих операций формируется заключение о качестве работы указанного клапана. В заключение контролируют производительность ускорительного насоса, которая в значительной степени характеризует динамику разгона автомобиля, которая особенно важна при выполнении такого ответственного маневра, как обгон.

В приложении к методическим указаниям [3] приводится обширный справочный материал по 17 моделям современных карбюраторов, позволяющий сформулировать мотивированное заключение о состоянии испытываемого агрегата.

Использование приспособления марки ППК позволяет существенно расширить информативность лабораторной работы по испытанию эксплуатационных в настоящее время карбюраторов [ 2 ], а также выполнять ее на высоком уровне с использованием современной аппаратуры.

#### Список литературы

1. Кобозев, А. К. Испытания автотракторных двигателей : методические указания по проведению лабораторных работ / А. К. Кобозев. – Ставрополь : СГСХА, 2000. – 72 с.
2. Кобозев, А. К. Система питания бензиновых двигателей : учебное пособие / А. К. Кобозев, В. Р. Марков, А. В. Тарасов и др. – Ставрополь : СтГАУ, 2004. – 200 с.
3. Кобозев, А. К. Приспособление для проверки карбюраторов (модели ППК) : методические указания / А. К. Кобозев, А. В. Тарасов, В. А. Наседкин и др. – Ставрополь : СтГАУ, 2004. – 36 с.

## КОЛЕСО С ГОФРИРОВАННЫМ ДИСКОМ

А. А. Кожухов, В. В. Очинский

Рассматривается возможность использования в технике колеса, элементом которого является сплошной диск без ослаблений повышенной жёсткости, выполненный гофрированным с радиальными гофрами. Рассмотрены некоторые вариации технических и конструктивных решений, а также область применения таких колёс. Расширена известная классификация дисковых колёс.

**Ключевые слова:** колесо, гофрированный диск, равнопрочный, обод, ступица.

The possibility to use in technology a wheel which element is the continuous excessive rigidity disk without the weakening, corrugated with radial corrugations is considered. Some variations of the technical and constructive solutions and field of application for such wheels are considered. Known classification of disk wheels is expanded.

**Keywords:** wheel, goffered disk, equally efficient, rim, nave

**Представлена сущность патента на изобретение «Колесо» с целью ознакомления заинтересованных организаций с идеей изобретения, её рекламирования и продвижения «Колеса» на машиностроительные рынки [1].**

Сущность изобретения состоит в том, что в элементе колеса, стальном дисковом колесе, сам диск выполнен гофрированным, с регулярным радиальным направлением гофр (рис.). Вариаций технических и конструктивных решений колеса с гофрированными дисками достаточно много. Здесь и переменная высота гофр, переменная их толщина, геометрическая форма гофр и т. п. Рассматривая стальное колесо с гофрированным диском как элемент, можно

**Александр Александрович Кожухов** – кандидат технических наук, доцент  
Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 35-95-11, 8-918-748-33-62  
E-mail: o435ex26rus@mail.ru

**Виктор Всеволодович Очинский** – доктор физико-математических наук, доцент, профессор  
Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8 (8652) 35-95-11

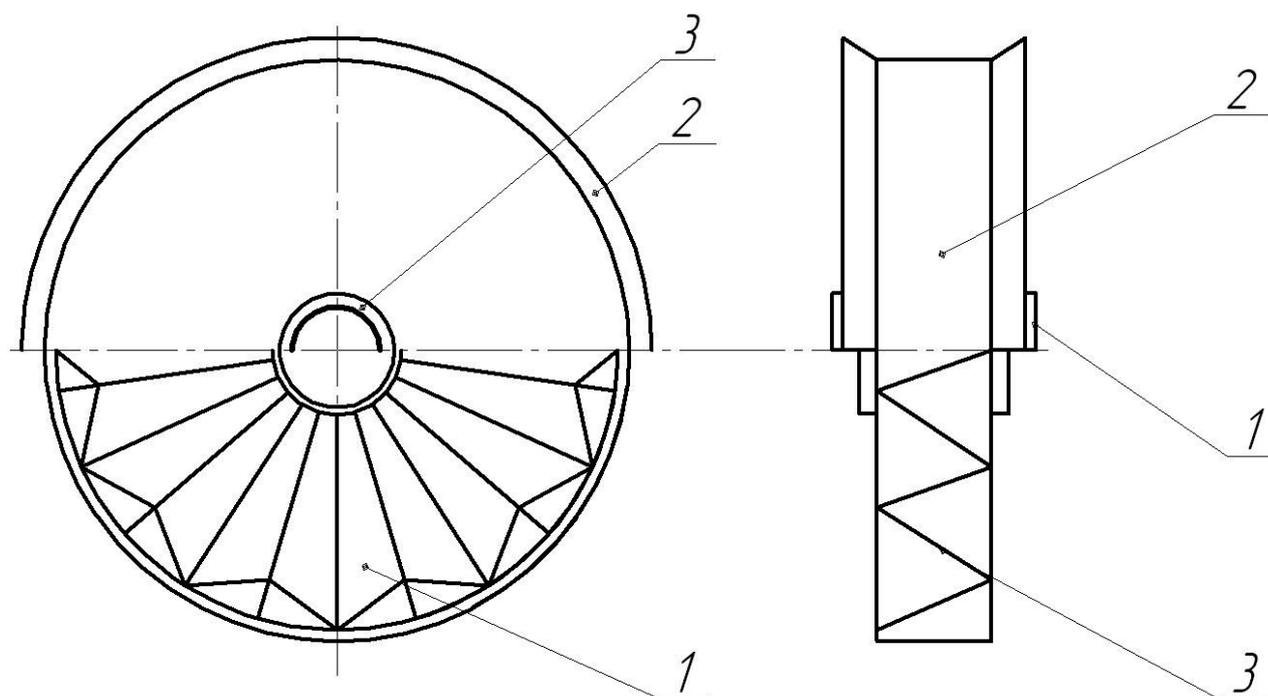


Рисунок – Схема колеса с гофрированным диском: 1 – ступица; 2 – обод колеса; 3 – гофрированный диск

создавать иные, более сложные конструкции. Сопрягая, например, между собой два таких колеса можно прийти к колесу с пониженным давлением на грунт, а соединяя несколько колёс с гофрированным диском соосно в ряд, приходим к конструкции каркаса катка и т. п. На рисунке представлена принципиальная схема колеса с гофрированным диском, включающая ещё обод и ступицу.

Область возможного применения колёс с гофрированным диском в технике достаточно разнообразна. Это, прежде всего, колёса для легковых и грузовых автомобилей; эффективными представляются колёса большого диаметра с гофрированным диском для колёсных тракторов; вместо литых подобные колёса могут выполнять роль катков для гусеничных машин и, наконец, колёса подобной конструкции могут быть использованы и как элементы технологических машин (шкивы) или как рабочие органы технологические машины (сошник, нож).

В качестве материала для изготовления гофрированного диска применяется стальной лист формы круга, может быть круг со специальными вырезами по контуру, пригодный для холодной обработки давлением, обычно из малоуглеродистых сталей. В автомобилестроении, как известно, толщина стального листа для изготовления дискового колеса, в зависимости от нагрузки на колесо, принимается от 2,4 до 5,75 мм и выше [2]. Следует отметить, что толщина листа для изготовления гофрированного диска должна быть меньше толщины листа для изготовления аналогичного сплошного диска. Здесь действует принцип равнопрочности обоих типов дисковых колёс, связанный с сохранением равного расхода материала на геометрический сектор для каждого из обоих случаев. Это обстоятельство обеспечивает определённые технологические преимущества более тонкого листа в изготовлении (как правило, холодная штамповка, реже – горячая). При холодной штамповке металл в поперечном сечении ребра гофры получает большие деформации, выходящие за предел текучести, тогда как боковые элементы гофры получают малые деформации, оставаясь в рамках закона Гука, или даже вовсе не деформируются. Таким образом, приходим к упрочнённым радиальным «спицам» по гребням и впадинам гофр, соединённых между собой плоскостями без внутренних напряжений. Конструктивные преимущества работающего совместно с ободом гофрированного диска за-

ключаются в следующем. Обод, приваренный к торцам гофр, получает новую конструктивную основу в виде большого количества дополнительных линейных или нелинейных (в зависимости от конструктивного решения) опор, существенно уменьшающих деформацию обода как в плоскости симметрии колеса, так и вне этой плоскости. Сформированная из обода и гофрированного диска развитая пространственная конструкция позволяет существенно увеличить жёсткость колеса в продольной вертикальной плоскости при восприятии продольных (тяговые силы  $F_a$  и силы торможения  $F_b$ ), и вертикальных (нормальные) силы  $F_n$ . Возрастает и изгибная жёсткость колеса в перпендикулярном этой плоскости направлении при восприятии боковых сил  $F_s$ .

Насколько можно судить из доступной авторам литературы в настоящее время ещё не созданы приемлемые методы расчёта на прочность и выносливость упругой механической системы «обод – диск». Поэтому для гарантии надёжности производят прочностные динамические испытания. Эти испытания производятся на стендах, имитирующих натурные условия работы диска, при заранее заданных условиях. Как свидетельствует И. Раймпель, момент нормальной силы  $F_n$  на плече  $e$  (вылет колеса) и боковой силы  $F_s$  на плече  $r_d$  динамического радиуса шины сводится при этом к приведённому изгибающему моменту  $M_{bnp} = F_n e + F_s r_d$ , причём в большинстве случаев испытания проводятся с моментом  $M_{b(max)} = 2 M_{bnp}$ . Этот изгибающий момент получается на стенде за счёт вращения массы  $m$  на определённом радиусе  $r$ , а величина момента зависит только от центробежной силы  $F_2 = m \cdot r \cdot \omega^2$ , при частоте вращения в интервале 200–3000 об/мин [2].

В заключение приведём классификацию колёс по [2]: «Известны четыре варианта дисковых колёс, – пишет И. Раймпель, – сплошное, с вырезами, с отверстиями, с рёбрами». Будет справедливо, если представленная выше классификации расширится добавлением ещё одного – пятого варианта, гофрированного дискового колеса с радиальными гофрами.

#### Список литературы

1. Пат. № 2333109 Российская Федерация / В. В. Очинский, А. А. Кожухов ; опубл. 10.09.2008, Бюл. № 25.
2. Раймпель, И. Шасси автомобиля – амортизаторы, шины, колёса / И. Раймпель. – М. : Машиностроение, 1986. – 317 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ УГЛА ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКИВАНИЯ ТОПЛИВА ОТ ОБЪЁМА ТРУБОПРОВОДА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

В. С. Койчев, И. И. Газизов, К. Д. Падальцин

В статье сказано о том, что от величины угла опережения впрыскивания топлива зависит эффективность процесса горения рабочей смеси, температурная напряженность цилиндропоршневой группы, шумность и жесткость работы двигателя, состав выхлопных газов и т. д.

В процессе эксплуатации на внутренних стенках трубопроводов накапливаются отложения, что ведет к изменению внутреннего диаметра трубопроводов и как следствие изменению его внутреннего объема. Замена трубопроводов высокого давления с различной длиной вызывает изменение угла впрыскивания при неизменной регулировке топливного насоса высокого давления.

**Ключевые слова:** угол опережения, впрыскивание топлива, процесс горения, рабочая смесь, шумность и жесткость, работа двигателя, внутренний объем, стенка трубопровода, состав газов, топливный насос.

Efficiency of fuel injection combustion process of the working mixture the temperature stresses of the cylinder – piston group, noise and stiffness of the engine, the composition of exhaust gases, etc. depends on amount of “fuel injection advance angle”. Sediment, which leads to change in internal diameter pipes and as a consequence of it to changes of its internal volume were accumulated during the operation on the inner walls of pipelines. Replacement of high pressure pipelines with different length causes a change in the injection angle at a constant adjustment of high pressure fuel pump.

**Keywords:** lead angle, fuel injection, combustion process, working mixture, noise and stiffness, engine performance, interior volume, the wall of a pipeline, gas composition, fuel pump.

**У**гол опережения впрыскивания топлива является одним из основных показателей топливоподачи. От его величины зависят продолжительность задержки воспламенения топлива и все показатели рабочего процесса дизеля. При больших углах опережения впрыскивания топливо начинает поступать в камеру сгорания, когда давление и температура заряда в ней относительно невелики, поэтому время периода задержки воспламенения увеличивается, и большая порция топлива скапливается в камере сгорания до прихода поршня в верхней мертвой точке (ВМТ). В момент начала сгорания оно вступает в реакцию, вызывая резкое повышение давления и стуки. При этом точка максимального давления сгорания смещается ближе к ВМТ поршня. В результате этого снижается среднее эффективное давление и эффективная мощность двигателя, растет удельный эффективный расход топлива.

Для качественного протекания рабочего процесса дизеля действительный угол опережения впрыскивания должен быть оптимальным. От правильности и точности его обеспечения помимо эффективности процесса сгорания зависит и температурная напряженность цилиндропоршневой группы. Однако в процессе эксплуатации на внутренних стенках трубопроводов накапливаются отложения, что ведет к изменению внутреннего диаметра трубопроводов и как следствие изменению его внутреннего объема, которое при проведении периодических технических обслуживаний практически не учитывается и не является при-

**Владимир Сагидович Койчев** – кандидат технических наук, доцент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8 (8652) 40-25-08  
E-mail: labtsm@yandex.ru

**Игорь Игоревич Газизов** – старший преподаватель Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8 (8652) 77-21-36

**Кирилл Дмитриевич Падальцин** – студент Ставропольский государственный аграрный университет

чиной дополнительной регулировки топливной аппаратуры.

Нами была поставлена задача определить, как будет изменяться величина угла опережения впрыска топлива при изменении объемов подводящих трубопроводов.

Для исследования данной зависимости был использован топливный насос ЯЗТА-809.5-20, установленный на стенде СДМ 12-7,5 для испытания и регулировки дизельной топливной аппаратуры. Изменение объемов подводящих трубопроводов между штуцером топливного насоса и форсункой достигалось использованием трех трубопроводов различной длины (420, 620 и 1205 мм). Трубопроводы устанавливались на одну и ту же отрегулированную секцию насоса (7 секция), после чего проводились измерения параметров подачи топлива на различных частотах вращения кулачкового вала топливного насоса высокого давления (ТНВД) (от 600 до 900 об/мин с дискретностью в 50 об/мин). На-

Таблица – Зависимость углов опережения впрыскивания топлива от объемов трубопровода высокого давления

Угол опережения впрыскивания топлива, град.	Частота вращения кулачкового вала ТНВД, об/мин							Объем трубопровода, мм <sup>3</sup>
	600	650	700	750	800	850	900	
φ V1	313,2	313,4	313,7	313,9	313,7	313,5	312,8	1185,3
φ V2	314,6	314,9	315,1	315,3	315,1	315,1	314,7	2141,0
φ V3	315,7	315,9	316,4	316,7	316,6	316,5	315,8	3218,0

ряду с величиной угла опережения подачи топлива измерялась и цикловая подача за то же количество циклов [1].

Результаты проведенных опытов показали, что изменение объема подачи топлива при изменении объема трубопровода не происходит или настолько незначительно, что ограничено допустимой неравномерностью подачи топлива, оговоренной в технических условиях на регулировку топливной аппаратуры. Более значительные изменения были отмечены при замере угла опережения впрыска. Результаты проведенных опытов сведены в таблицу.

На основании этих данных были построены графики зависимости углов опережения впрыска от частоты вращения кулачкового вала топливного насоса для различных значений внутренних объемов трубопровода (рис.).

Результаты опытов показали, что с увеличением внутреннего объема трубопровода (длины трубопровода) увеличивается и угол опережения впрыскивания.

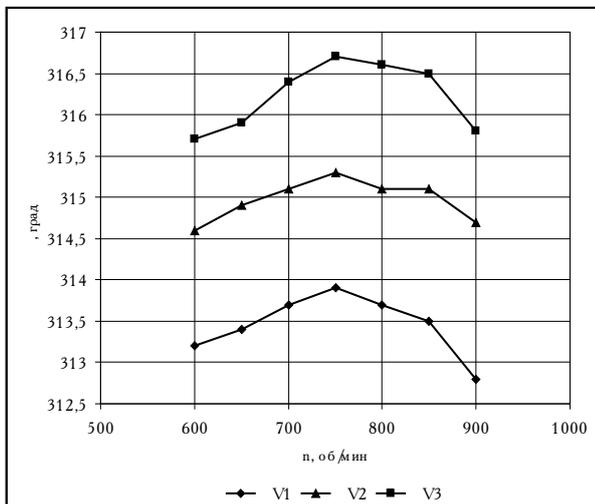


Рисунок – График зависимости углов опережения впрыскивания

Характер этого изменения необходимо уточнить, проведя опыты с трубопроводами, внутренние объемы которых будут изменяться с меньшей дискретностью, что даст возможность корректировать углы опережения впрыска топлива на топливной аппаратуре в процессе эксплуатации.

Анализ данных таблицы и графической части показывает, что изменение внутреннего объема трубопровода высокого давления от 1185,3 до 3218,0 мм<sup>3</sup> вызывает опережение угла впрыскивания топлива на 2,5–3,0° поворота коленчатого вала.

Для двигателей типа 8НЧ12/12 такое увеличение угла впрыскивания топлива при давлении на выходе из ТНВД от 19,0 до 22,0 МПа на режимах эксплуатационной мощности вызывает уменьшение дымности с 45 до 30 % [2].

Выводы: установка одинакового комплекта трубопроводов высокого давления с объемами от 1185,3 до 3218,0 мм<sup>3</sup> на двигатели типа 8НЧ12/12 не требует дополнительной регулировки ТНВД, при этом мощностные показатели остаются практически неизменными, а экологические показатели работы двигателя значительно улучшаются.

#### Список литературы

1. Койчев, В. С. Изменение параметров нагнетательного трубопровода для корректировки характеристики впрыскивания топлива / В. С. Койчев, И. И. Газизов, А. Ш. Болуров // Актуальные проблемы научно-технического прогресса в АПК. Агроуниверсал – 2010 : сб. науч. ст. по материалам 5-й Международной конференции в рамках 12-й Международной агропромышленной выставки. – Ставрополь : АГРУС, 2010. – 296 с.
2. Хаширов, Ю. М. Улучшение показателей работы автотракторных дизелей в эксплуатации / Ю. М. Хаширов, В. Х. Нагоев. – Нальчик, 2002. – 124 с.

## НАДЕЖНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

А. Т. Лебедев

Приведены теоретические исследования влияния надежности технических средств на их эффективность.

**Ключевые слова:** коэффициент надежности, коэффициент готовности, затраты, индекс повышения производительности техники.

Theoretical researches of influence of reliability of equipment on its efficiency are given.

**Keywords:** reliability factor, factor of readiness, expenses, machinery productivity increase index.

**Резкий обвал сельскохозяйственного машиностроения, тракторо- и автомобилестроения, диспаритет цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию привели к снижению выпуска этой продукции, повышению ее себестоимости.**

В результате дефицита машин и оборудования отечественного производства все больше и больше происходит закупок импортной техники, которая, по убеждению дилеров, должна снизить себестоимость сельскохозяйственной продукции за счет более высокого качества изготовления и сборки, более высокой производительности, комфорта, эксплуатационной надежности и других показателей. При этом заверения поставщиков о высоких технических показателях и быстрой окупаемости такой техники, как правило, строятся на ориентировочных параметрах и не опираются на строгую объективную оценку поставляемой продукции. С другой стороны, производители отечественной продукции также утверждают о несомненной эффективности своей продукции. Поэтому многие представители хозяйств постоянно испытывают затруднения в правильном выборе между отечественной и импортной техникой.

В настоящее время все больше и больше появляется практических рекомендаций, научных исследований, теоретических и экспериментальных данных, которые посвящены этой проблеме [1, 2, 3, 4, 5, 6]. При этом сами подходы и представляемая информация в большинстве случаев разнообразны, потому что они опираются либо на какие-то особые условия эксплуатации, либо носят заказной характер и не содержат объективной оценки сравниваемых изделий.

Поэтому актуальным является разработка объективного метода оценки, который позволяет сравнивать различные варианты технических средств по эффективности их применения с учетом надежности изделий и тех реальных производственных условий, в которых они функционируют.

Как известно, основным универсальным показателем качества любого изделия является надежность этого изделия.

В соответствии с ГОСТ 27.002-89 «Надежность – это свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех

**Анатолий Тимофеевич Лебедев** – кандидат технических наук, доцент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8 (8652) 35-65-52  
E-mail: lebedev.1962@mail.ru

параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования».

Комплексным показателем надежности изделия является коэффициент готовности, который определяется по выражению

$$K_z = \frac{T_o}{T_o + T_g}, \quad (1)$$

где  $T_o$  и  $T_g$  – чистое время работы и время восстановления работоспособности изделия, ч.

Для разработки мер по повышению эффективности работы машин и оборудования представим коэффициент готовности в долевом соотношении времени восстановления от чистого времени работы и определим дополнительное время, которое необходимо для увеличения теоретического времени чистой работы изделия из-за снижения его надежности.

Общая продолжительность выполнения операции определяется по выражению

$$T_{общ} = T_o + \Delta T, \quad (2)$$

где  $T_{общ}$  – общая продолжительность;  $T_o$  – теоретическое время работы оборудования без простоев;  $\Delta T$  – увеличение необходимого времени с учетом снижения надежности процесса.

Увеличение продолжительности работ, связанное с уменьшением надежности техники, можно представить в следующем виде:

$$\Delta T = T_p \cdot \left( \frac{1}{K_z} - 1 \right). \quad (3)$$

Общие затраты на приобретение, содержание, эксплуатацию этого вида техники можно определить по выражению

$$C_{общ} = \sum_1^{n_a} C_i, \quad (4)$$

где  $C_i$  – затраты на приобретение, содержание, эксплуатацию  $i$ -го вида техники в каком-то варианте сравнения;  $n_a$  – количество машин для выполнения технологического процесса.

$$\text{Если } C_1 = C_2 \dots C_n = C, \text{ то } C_{общ} = n_a \cdot C,$$

тогда, зная надежность используемого оборудования или задаваясь ее значением, можно определить временные издержки, а также уровень увеличения материальных затрат.

Для того чтобы выполнить этот заданный объем работ необходимо либо увеличить общую продолжительность работы свыше агротехнического срока, либо компенсировать эту продолжительность работой такого же вида техники, то есть добавить  $\Delta n$  такой же техники:

$$\Delta n = \left( \frac{1-K_z}{K_z} \right) n_a. \quad (5)$$

Тогда с учетом выражения (4) можно определить и дополнительные затраты

$$\Delta C = \left( \frac{1-K_z}{K_z} \right) C. \quad (6)$$

Для сравнительной оценки различных вариантов технологий вводим относительные единицы в долях от какой-то исходной. Для выполнения заданного объема работ  $B$  по первому варианту требуется  $n_{a1}$  количество техники, имеющей производительность  $W_{a1}$  и надежность  $K_{z1}$ . Общее суммарное время выполнения операции  $T_{общ1}, T_{общ2}$ . Проверим эффективность внедрения другой техники более производительной, которая как правило имеет и большую стоимость.

Введем индекс повышения производительности техники ( $J_w$ ) и индекс повышения затрат на ее содержание ( $J_c$ )

$$J_w = \frac{W_{a2}}{W_{a1}} \text{ и } J_c = \frac{C_2}{C_1}, \quad (7)$$

где  $J_c$  – это индекс, характеризующий кратность увеличения затрат единицы техники по сравнению с исходным вариантом.

Введем обозначение эквивалента дополнительных затрат изделия  $\mathcal{E}$ . Физическая сущность этого эквивалента заключается в том, что он устанавливает соотношение уровня надежности данного изделия к тому уровню надежности, которым располагает изделие при выполнении своего функционального назначения. Эквивалент  $\mathcal{E}_r$  определяется по выражению

$$\mathcal{E}_z = \frac{1-K_z}{K_z}. \quad (8)$$

Предположим, что заданный объем работ выполняет  $n=10$  агрегатов. Тогда при их готовности  $K_r=0,95$  эквивалент  $\mathcal{E}_r=0,0533$ , а это

требует 0,533 дополнительных агрегатов. Если в какой-то конкретной технологии или операции вместо ранее установленного изделия используется другое, повышенной готовности и надежности, улучшение эффективности этой технической или технологической составляющей можно оценить индексом готовности  $J_z$ , который определяется из выражения

$$J_z = \frac{K_{z(i+1)}}{K_{zi}}, \quad (9)$$

где  $J_z$  – индекс готовности изделия;  $K_{z(i+1)}, K_{zi}$  – коэффициенты готовности сравниваемых вариантов.

Представим взаимосвязь двух сравниваемых вариантов изделий через эквиваленты дополнительных затрат  $\mathcal{E}_{z1}$  и  $\mathcal{E}_{z2}$  из выражений

$$\mathcal{E}_{z1} = \frac{1-K_{z1}}{K_{z1}}, \quad (10)$$

$$\mathcal{E}_{z2} = \frac{1-K_{z2}}{K_{z2}}. \quad (11)$$

Из формулы (9) выразим  $K_{z2} = J_z \cdot K_{z1}$ , тогда

$$\mathcal{E}_{z2} = \frac{1-J_z \cdot K_{z1}}{J_z \cdot K_{z1}}. \quad (12)$$

Представим общие затраты сравниваемых вариантов изделий, которые отличаются уровнем надежности в следующем виде:

$$\left. \begin{aligned} C_{общ1} &= n_{a1} \cdot C_1 + \mathcal{E}_{z1} \cdot C_1 = C_1(n_{a1} + \mathcal{E}_{z1}) \\ C_{общ2} &= n_{a2} \cdot C_2 + \mathcal{E}_{z2} \cdot C_2 = C_2(n_{a2} + \mathcal{E}_{z2}) \end{aligned} \right\} (13)$$

Выполняя преобразования системы уравнений (13) с учетом (10) и (12), запишем соотношение эффективности сравниваемых вариантов

$$\frac{C_{общ2}}{C_{общ1}} = \frac{n_{a1} \cdot K_{z1} \cdot \frac{J_c}{J_w} + \frac{J_c}{J_z} \cdot (1-J_z \cdot K_{z1})}{K_{z1} \cdot (n_{a1} - 1) + 1}. \quad (14)$$

Уравнение (14) в общем виде представляет зависимость, которая позволяет проводить сравнение разных вариантов изделий, отличающихся между собой производительностью, уровнем затрат в каждом варианте при выполнении заданного объема работ, с учетом технической надежности изделий в относительном выражении сравниваемых вариантов.

Выражение упрощается при  $n_{a1} = 1$  и имеет вид

$$\frac{C_{общ2}}{C_{общ1}} = K_{z1} \cdot \frac{J_c}{J_w} + \frac{J_c}{J_z} \cdot (1 - J_z \cdot K_{z1}). \quad (15)$$

Анализ данного выражения показывает, что уровень общего эффекта замены одного изделия другим в большей степени определяется соотношением индексов затрат  $J_c$  и индекса производительности  $J_w$ , а также надежностью изделий и уровнем ее изменения, которые

включены во второе слагаемое выражения (15).

Рассмотрим работоспособность данной методики на примере сравнения отечественных и импортных комбайнов на уборке зерновых. Для примера возьмем марки машин, которые представлены в статьях [3, 4]. В рекламных и информационных сообщениях дилеров и продавцов утверждается, что импортные зерноуборочные комбайны имеют большую производительность и повышенную эксплуатационную надежность. Зададим надежность импортного комбайна выше на 22,5 % по отношению к отечественному, а остальную информацию возьмем из данных статьи [4].

Комбайн ДОН-1500Б:  $C_1 = 2,5$  млн руб.;  $W_1 = 10$  кг/с;  $K_{r1} = 0,8$ .

Комбайн Class:  $C_2 = 5,1$  млн руб.;  $W_2 = 11$  кг/с;  $K_{r2} = 0,99$ .

Определим индексы:  $I_c = 2,04$ ;  $I_w = 1,1$ ;  $I_z = 1,225$ . Подставим полученные индексы в уравнение (15), получим

$$\frac{C_{общ2}}{C_{общ1}} = 0,8 \cdot \frac{2,04}{1,1} + \frac{2,04}{1,225} \cdot (1 - 1,225 \cdot 0,8) = 1,5.$$

Расчет показывает, что с такими исходными данными эффекта от использования зарубежного комбайна при увеличении уровня его надежности на 22,5 % и производительности на 10 % недостаточно для перекрытия индекса затрат при их увеличении на 104 %. Фактическое превышение общих затрат при использовании импортного комбайна составляет 50 % на каждый комбайн.

Изменим первоначальные условия. Покажем, как изменяется соотношение затрат, если повышается надежность отечественного комбайна, например, если  $K_{r1} = 0,9$  (такая ситуация вполне возможна для новой техники в начале эксплуатации). В этом случае изменится индекс готовности, остальные параметры остаются прежними. Подставляя все значения в (15), получим

$$\frac{C_{общ2}}{C_{общ1}} = 0,9 \cdot \frac{2,04}{1,1} + \frac{2,04}{1,1} \cdot (1 - 1,1 \cdot 0,9) = 1,69.$$

Этот пример показывает, что если эксплуатационная надежность отечественного комбайна будет на уровне 0,9, то при увеличении уровня надежности импортного комбайна на 10 % и тех же соотношениях затрат и производительности, превышение общих затрат составляет около 70 % на каждый комбайн отечественного производства.

### Список литературы

1. Белый, Ю. В. Сравнительная технико-экономическая оценка отечественных и зарубежных зерноуборочных комбайнов / Ю. В. Белый, О. Г. Ангилеев // Совершенствование технологий и технических средств в АПК : сб. материалов 69-й научно-практической конференции. – Ставрополь : АГРУС, 2005. – С. 56–60.
2. Ерохин, Г. Н. Изменение надежности зарубежных зерноуборочных комбайнов в процессе эксплуатации / Г. Н. Ерохин // Машинно-технологическая станция. – 2009. – № 2.
3. Жалнин, Э. В. Отечественные уборочные комбайны – как они есть / Э. В. Жалнин // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2008. – № 1.
4. Жалнин, Э. В. Отечественные уборочные комбайны – как они есть / Э. В. Жалнин // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2008. – № 2.
5. Как выбирать комбайн : краткое руководство. – Ростов н/Д : Ростсельмаш, 2003.
6. Клочков, А. В. Оценка зерно- и кормоуборочных комбайнов в условиях Белоруссии / А. В. Клочков // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2007. – № 11.

УДК 631.51.01

## НОВЫЙ СПОСОБ ГЛАДКОЙ ВСПАШКИ

В. Х. Малиев, М. В. Данилов, В. С. Пьянов

Рассмотрены эксплуатационные показатели работы широкозахватных пахотных агрегатов, включающих восьмикорпусный плуг ПЛН-8-40 и оборотный ПНО-8-40.

Расчет экономической эффективности применения оборотного плуга по сравнению с плугом ПЛН-8-40 показал, что плуг ПНО-8-40 не обеспечивает снижение затрат труда на сопоставимый объем работы в связи с более высокой ценой и низкой производительностью, поэтому не позволяет получить экономическое преимущество.

**Ключевые слова:** способы вспашки, пахотные агрегаты, производительность, тяговое сопротивление, эксплуатационные и экономические показатели, затраты труда.

Operating characteristics of work of arable assemblies including eight-bottom plows PLN8-40 and one-way plows PNO-8-40 are discussed in this article.

The efficiency of the economical indexes of one-way plow application in comparison with PLN-8-40 plow has shown that PNO-8-40 plow don't provide the reduction labor expenditure per labour unit because of high price and low productivity, so it does not allow to have economical advantages.

**Keywords:** method of plowing, arable assemblies, productivity, draught resistance, operation characteristics and economic indexes, labour input.

**С**ложилось твердое мнение (особенно в научных кругах) о том, что гладкая вспашка оборотными плугами кроме качества работы обеспечивает более высокую производительность пахотного агрегата и снижение затрат труда и ресурсов из-за отсутствия на поле свальных гребней и развальных борозд, а также существенно большего значения коэффициента рабочих ходов [7, 8].

Однако практика свидетельствует о том, что сельскохозяйственные товаропроизводители не проявляют ожидаемого интереса к приобретению таких плугов, ссылаясь на их дороговизну.

В связи с этим возникает вопрос: при каких ценах оборотных плугов они найдут широкое применение в сельскохозяйственном производстве России?

Наиболее объективный ответ на поставленный вопрос могли бы дать материалы сравнительных испытаний оборотных и обычных плугов машиноиспытательными станциями, но они в России не проводились, поэтому для пахотных агрегатов эксплуатационные и экономические показатели работы при различных способах разбивки поля на загоны можно получить только лишь аналитическими методами.

На полях достаточной длины наиболее эффективным является чередование пахоты смежных загонов всвал и вразвал. Для такого способа пахоты агрегатом, состоящим из колесного трактора класса 5- и 8-ми корпусного плуга, Н. В. Бугайченко [3] рекомендует при длине гона в 2000 м разбивать поле на загоны шириной в 155 м.

С. А. Иофинов [7] предложил ширину загона рассчитывать по формуле

$$C_{omm} = \sqrt{16R^2 + 2B_p \cdot L_p}, \quad (1)$$

где  $R$  – радиус поворота агрегата, м;  
 $B_p$  – ширина захвата агрегата, м;  
 $L_p$  – длина загона, м.

**Владимир Хамбиевич Малиев** – доктор технических наук, профессор Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8-905-496-45-93, 8 (8652) 35-94-10

**Михаил Владимирович Данилов** – кандидат технических наук, доцент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8 (8652) 35-94-10

**Виктор Сергеевич Пьянов** – кандидат технических наук, доцент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8 (8652) 35-94-10

При  $B_p = 3,2$  м,  $R = 10$  м и  $L_p = 2000$  м расчетная ширина загона  $C_{omm} = 120$  м.

Дифференцированный подход для разбивки поля на загоны предлагают А. А. Зангиев, Г. П. Лышко и А. Н. Скороходов [5], отличающийся тем, что учитывается степень участия основного агрегата в выполнении технологических операций по отпашке свальных гребней по серединам нечетных загонов и запашке развальных борозд на четных загонах и поворотных полосах.

Как правило, пахотные агрегаты, комплектуемые мощными тракторами, используют только для вспашки основных загонов и поворотных полос, а все остальные (дополнительные) операции выполняют агрегаты с меньшей шириной захвата.

Исходя из работы [6] для пахотного агрегата К-701+ПЛН-8-40 при  $L=2000$  м,  $C=700$  м,  $C_{опт} = 53,85$  м, поэтому количество загонов  $n_{заг} \approx 13$  шт.

На основании изложенного расчет кинематических параметров работы пахотных агрегатов выполнен по трем вариантам согласно методикам, приведенным в учебнике [7] и в учебном пособии [2].

В первом варианте поле площадью в 140 га ( $L=2000$  м,  $C=700$  м), согласно научным рекомендациям, разбито на 13 загонов, из которых 7 нечетных должны пахаться всвал, а 6 четных вразвал (рис.1). Причем после отпашки свального гребня за три прохода агрегатом МТЗ-82+ПЛН-3-35 ширина нечетных загонов станет равной  $C_{н,3} = 51,4$  м, а ширина четных загонов, как было отмечено ранее –  $C_{ч,3} = 53,85$  м.

Во втором варианте такое же поле (140 га) разбивается на два загона, по срединам которых прокладываются свальные гребни также за три прохода (рис. 2). Этот способ разбивки полей на загоны широко используется крупными сельскохозяйственными предприятиями Ставропольского края.

Для третьего варианта поле не разбивается на загоны, а подготовка его к вспашке заключа-

ется только лишь в отбивке поворотных полос шириной  $E = 32$  м.

В первых двух вариантах поля обрабатываются пахотными агрегатами К-701+ПЛН-8-40, а в третьем – пахотными агрегатами К-701+ПНО-8-40.

После вспашки основных загонов и поворотных полос развальные борозды на четных загонах (первый вариант) и поворотных полосах запахиваются при соответствующей регулировке плуга пахотным агрегатом ДТ-75М+ПЛН-4-35 за два прохода.

Развальная борозда, которая образуется на стыке двух загонов во втором варианте и развальные борозды на поворотных полосах заделываются тем же агрегатом (рис. 3).

Результаты расчетов (табл. 1) показывают, что коэффициент использования рабочих ходов для случая разбивки поля на два загона заметно

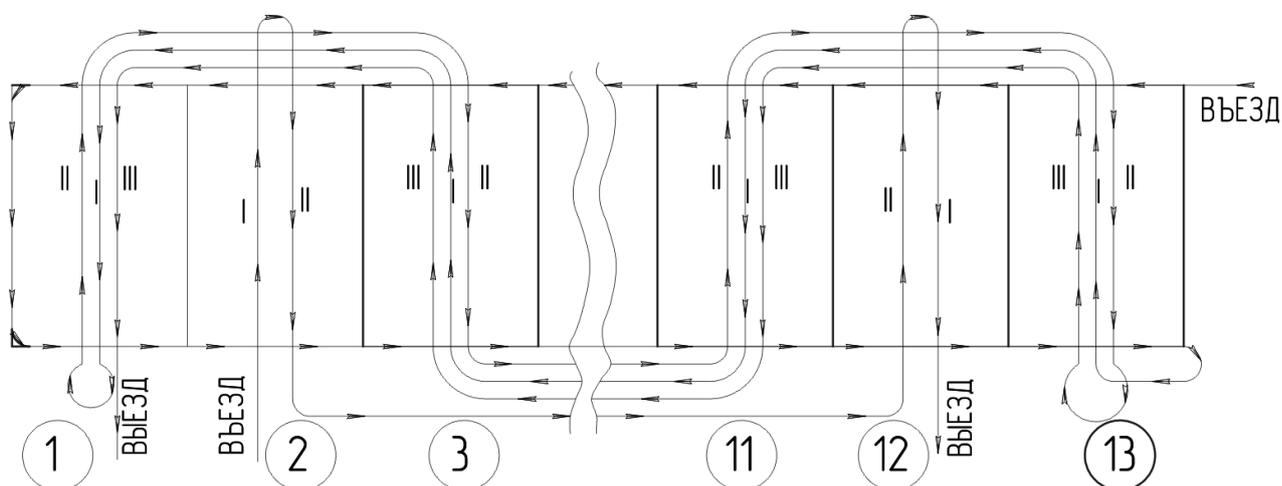


Рисунок 1 – Схема движения пахотных агрегатов при разбивке поля в 140 га на 13 загонов (МТЗ-82+ПЛН-3-35) и запашке развальных борозд по четным загонам (ДТ-75М+ПЛН-4-35)

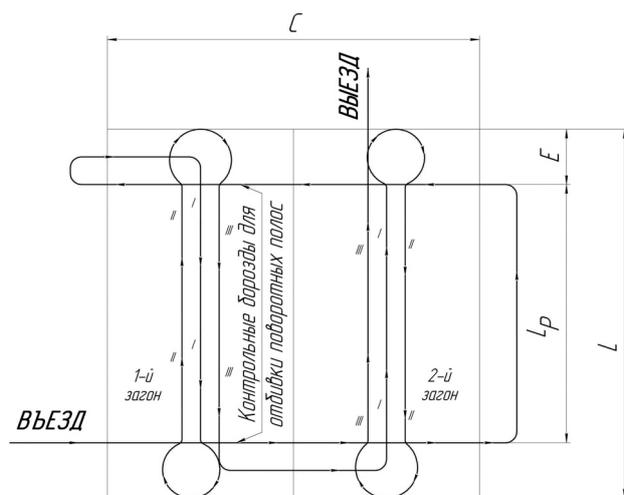


Рисунок 2 – Схема движения пахотного агрегата МТЗ-82+ПЛН-3-35 при отпашке свальных гребней за три прохода при разбивке поля на два загона,  $F = 140$  га;  $L = 2000$  м;  $C_{зар} = 350$  м

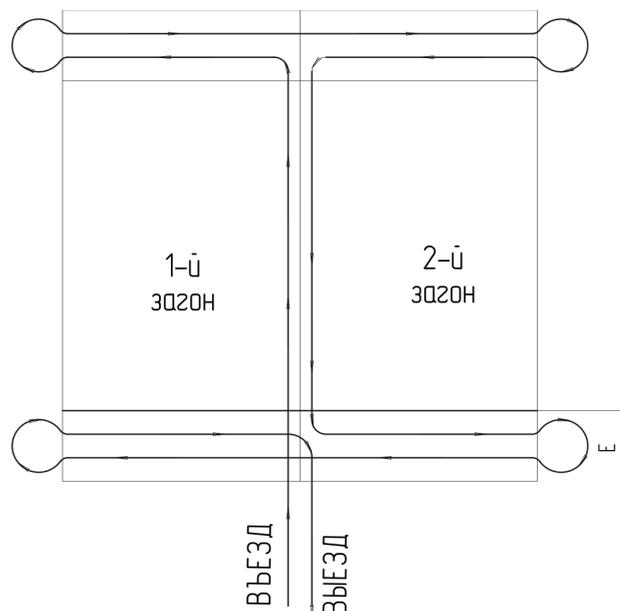


Рисунок 3 – Схема движения МТА при запашке развальных борозд агрегатом ДТ-75М+ПЛН-4-35

Таблица 1 – Длина холостых и рабочих ходов пахотных агрегатов К-701+ПЛН-8-40 и К-701+ПНО-8-40 при различных способах пахоты 140 га (2000х700)

Способ вспашки, марка плуга	Длина холостых ходов при разбивке поля на загоны и запашке развальных борозд, м	Длина холостых ходов при вспашке загонов и поворотных полос, м	Длина рабочих ходов при разбивке поля на загоны, м	Общая длина рабочих ходов при вспашке загонов и поворотных полос, м	Длина рабочих ходов при запашке развальных борозд, м	Коэффициенты рабочих ходов, $\varphi$
13 загонов, ПЛН-8-40	6499	14034	42056	426368	26032	$\varphi = 0,968$
2 загона, ПЛН-8-40	2201	42614	13016	436048	6672	$\varphi = 0,838$
Без загонов ПНО-8-40	1936	18486	1400	437894	0	$\varphi = 0,959$

меньше, чем при разбивке поля в соответствии с научными рекомендациями на 13 загонов и беззагонной вспашке оборотными плугами. Однако по одному этому показателю нельзя делать вывод о том, какой из рассматриваемых вариантов вспашки более выгоден.

Из сравнительного анализа данных таблицы 1 видно, что длина холостых ходов агрегатов при разбивке поля на загоны и запашке развальных борозд почти в 3 раза больше по первому варианту, чем по второму. Кроме того, длины рабочих ходов на тех же технологических операциях отличаются друг от друга существенно, а именно – при разбивке поля на 13 загонов этот показатель в 3,46 раза больше, чем по второму варианту, что не может не сказаться на общем расходе топлива.

Относительно третьего варианта, когда при вспашке используется оборотный плуг, нужно подчеркнуть, что единственной дополнительной технологической операцией является отбивка поворотных полос, поэтому основная доля расхода топлива складывается из расхода, приходящегося на обработку поля и поворотных полос пахотным агрегатом К-701+ПНО-8-40.

Для объективной оценки эффективности рассматриваемых вариантов требуется на основе тягово-скоростных показателей работы пахотных агрегатов определить расход топлива как на вспашку основных загонов и поворотных полос, так и на все вспомогательные операции, связанные с подготовкой полей к основной обработке и последующему их выравниванию.

Тяговое сопротивление плуга определяется по формуле

$$R_{пл} = k_{пл} \cdot h \cdot v_{\kappa} \cdot n_{\kappa} \pm C' \cdot G_{пл} \sin \alpha \quad [2], \quad (2)$$

где  $k_{пл}$  – удельное тяговое сопротивление плуга, кН/м<sup>2</sup>;

$h$  – глубина пахоты, м;

$v_{\kappa}$  – ширина захвата одного корпуса плуга, м;

$n_{\kappa}$  – количество корпусов, шт.;

$C'$  – коэффициент, учитывающий вес почвы на корпусах плуга;

$G_{пл}$  – вес плуга, кН.

Однако приведенной формулой нельзя пользоваться при определении тягового сопротивления оборотного плуга, так как в справочной

литературе нет данных о значениях  $k_{пл}$  для оборотных плугов.

Сравнительный анализ формулы (2) и рациональной формулы В. П. Горячкина для силы тяги плугов [3]  $P = fG_{пл} + (k + \epsilon v^2) av$  показывает, что увеличение тягового сопротивления оборотного плуга может произойти только лишь за счет первого слагаемого  $fG_{пл}$ . Поэтому расчет тягового сопротивления оборотного плуга выполнен с учетом обозначенного различия, который показал, что значение  $R_{пл}^{обор}$  почти на 10кН больше, чем у обычного восьмикорпусного плуга [9].

С учетом полученных значений тяговых сопротивлений для соответствующих почвенных фонов подобраны передачи и режимы, а затем по тяговой характеристике трактора К-701 выбраны скорости движения и тяговые усилия, далее методом интерполирования определены рабочие скорости пахотных агрегатов:

для пахотного агрегата К-701+ПЛН-8-40

$$v_p = 8 \text{ км/ч};$$

для пахотного агрегата К-701+ПНО-8-40

$$v_p = 7,5 \text{ км/ч},$$

а соответствующие полученным скоростям движения часовые расходы топлива составили

$$G_{мп}^{ПЛН} = 45,83 \text{ кг/ч} \text{ и } G_{мп}^{ПНО} = 50,5 \text{ кг/ч}.$$

Согласно рабочим скоростям определены часовые производительности пахотных агрегатов, погектарные расходы топлива при вспашке загонов и поворотных полос, а также расход топлива на разбивку загонов и запашку развальных борозд. Полученные данные с технико-эксплуатационными показателями работы приведены в таблице 2, анализ которых показывает следующее: погектарный расход топлива по двум первым вариантам практически одинаковый. Это объясняется тем, что расход топлива на выполнение дополнительных технологических операций по подготовке поля к вспашке основным пахотным агрегатом и выравниванию развальных борозд в большем объеме по первому варианту привел к выравниванию данных показателей. Повышенный погектарный расход топлива по агрегату К-701+ПНО-8-40 связан с более высоким тяговым сопротивлением оборотного плуга, следовательно, с меньшей рабочей скоростью движения, приводящей к мень-

шей часовой производительности  $W_{\text{тех}}^{\text{ПНО}} = 2,04$  га/ч по сравнению с  $W_{\text{тех}}^{\text{ПЛН}} = 2,18$  га/ч.

Следует отметить также высокие затраты труда по первому варианту (почти 85 ч на вспашку 140 га) из-за большой трудоемкости работ, связанных с разбивкой поля на загоны и запашкой развальных борозд на четных загонах.

На основе исходных данных, включенных в таблицу 2, по известным методикам [4, 10] выполнен расчет экономической эффективности применения плугов ПЛН-8-40 и ПНО-8-40.

При этом учитывали годовую нагрузку на плуги (150 ч) и нормативный срок эксплуатации (9 лет).

Полученные результаты представлены в таблице 3.

На годовой объем работы в 327 га и 306 га эксплуатационные затраты соответственно по пахотным агрегатам составляют:

К-701+ПЛН-8-40 – 269210 руб. (13 загонов);

К-701+ПЛН-8-40 – 267696 руб. (2 загона);

К-701+ПНО-8-40 – 430260 руб. (без загонов).

Следовательно, превышение эксплуатационных затрат по агрегату К-701+ПНО-8-40 относительно агрегата К-701+ПЛН-8-40 составляет 161050 руб. (13 загонов) и 162564 руб. (2 загона).

При нормативном сроке использования плугов в 9 лет лишние затраты соответственно будут равны: 1449450 руб. и 1463076 руб. На такие деньги можно приобрести 8 плугов ПЛН-8-40.

Таблица 2 – Эксплуатационные и экономические показатели работы пахотных агрегатов

Показатель	Базовый вариант при разбивке поля на 13 загонов К-701+ПЛН-8-40	Вариант при разбивке поля на два загона К-701+ПЛН-8-40	Новый вариант без разбивки поля на загоны К-701+ПНО-8-40
Оптовая цена, руб.: трактора плуга	2115000 180000	2115000 180000	2115000 750000
Годовая нагрузка, ч: трактора плуга	1000 150	1000 150	1000 150
Погектарный расход топлива, кг/га	21,40	21,14	24,79
Пахотная площадь, га	140	140	140
Комплексная цена топлива, руб/т	18000	18000	18000
Обслуживающий персонал	1	1	1
Тарифная ставка зарплаты, руб/ч	270	270	270
Норма амортизационных отчислений, %: трактор плуг	10,0 11,0	10,0 11,0	10,0 11,0
Норма отчислений на ремонт, техническое обслуживание и хранение, %: трактор плуг	10,8 12,5	10,8 12,5	10,8 12,5
Производительность пахотного агрегата, га/ч	2,18	2,18	2,04
Затраты труда, ч: на разбивку загонов на вспашку основных загонов и поворотных полос на запашку развальных борозд на загонах и поворотных полосах	18,4 62,7 3,84	2,3 63,8 0,95	0,46 68,6 0
Итого затрат труда, ч	84,94	67,05	69,06

Таблица 3 – Эксплуатационные затраты на вспашку 140 га агрегатами К-701+ПЛН-8-40 и К-701+ПНО-8-40

Статьи затрат	К-701+ПЛН-8-40 13 загонов	К-701+ПЛН-8-40 2 загона	К-701+ПНО-8-40 без загонов
Амортизационные отчисления, руб.	22059,8	22059,8	52260,5
Техническое обслуживание и ремонт, руб.	24302,6	24302,6	58571,8
Хранение, руб.	6234	6234	13074,8
Топливо-смазочные материалы, руб.	53910	53262	62460
Оплата труда, руб. В том числе: зарплата отчисление на социальные нужды	7794 5945 1849	7794 5945 1849	8329 6353 1976
Страховые платежи, руб.	958	958	2155
Итого, руб.	115258	114610	196851

На основе изложенного можно сделать следующие выводы:

1. Эксплуатационные затраты на сопоставимый объем работы при нормативном сроке использования плугов в 9 лет по пахотному агрегату с оборотным восьмикорпусным плугом превышают аналогичные затраты на пахотный агрегат с обычным восьмикорпусным плугом более чем на 1 440 000 руб., на которые можно приобрести 8 плугов марки ПЛН-8-40.

2. Вопреки сложившемуся мнению по качеству работы обычные пахотные агрегаты не уступают пахотным агрегатам, включающим оборотные плуги, если поле разбивается на два загона, площадь которых составляет 50–80 га.

3. С экономической точки зрения более привлекательными для сельскохозяйственных товаропроизводителей широкозахватные оборотные плуги станут только в том случае, когда цены на них не будут превышать цен на обычные плуги более, чем в 2,4 раза.

#### Список литературы

1. Бугайченко, Н. В. Справочник пахаря / Н. В. Бугайченко. – М. : Россельхозиздат, 1971. – С. 75.
2. Будько, Ю. В. Эксплуатация машинно-тракторного парка : учебное пособие / Ю. В. Будько и др. – Минск : Ураджай, 1991.
3. Горячкин, В. П. Собрание сочинений : в

3 т. Т. 2 / В. П. Горячкин. – Изд. 2-е. – М. : Колос, 1968.

4. Драгайцев, В. И. Методика экономической оценки технологий и машин в сельском хозяйстве / В. И. Драгайцев, Н. М. Морозов. – М. : ВНИИЭСХ, 2010.
5. Зангиев, А. А. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка / А. А. Зангиев, Г. П. Лышко, А. Н. Скороходов. – М. : Колос, 1996. – С. 229–230.
6. Зангиев, А. А. Эксплуатация машинно-тракторного парка / А. А. Зангиев, А. В. Шпилько, А. Г. Левшин. – М. : Колос, 2007. – С. 158.
7. Иофинов, С. А. Эксплуатация машинно-тракторного парка / С. А. Иофинов, Г. П. Лышко. – М. : Колос, 1984. – С. 69–71.
8. Мамедова, Л. Гладкая вспашка: времени меньше, производительность выше / Л. Мамедова, О. А. Сизов // Сельский механизатор. – 2007. – № 5.
9. Синеоков, Г. Н. Теория и расчет почвообрабатывающих машин / Г. Н. Синеоков, И. М. Панов. – М. : Машиностроение, 1977. – С. 14–18.
10. Шпилько, А. В. Методика определения экономической эффективности технологий и сельскохозяйственной техники / А. В. Шпилько и др. – М. : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ, 1998.

УДК 631.867:631.145

## ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПЕРЕМЕШИВАНИЯ ПРИ АНАЭРОБНОМ СБРАЖИВАНИИ ОТХОДОВ ПТИЦЕВОДСТВА

**В. И. Марченко**

Рассматриваются вопросы оптимизации процесса анаэробного сбраживания отходов птицеводства в биореакторе. Приведены экспериментальные данные по распределению температуры в объеме биореактора. Найдено условие оптимизации процесса анаэробного сбраживания, выявлен метод, способствующий его интенсификации, и критерий, характеризующий его.

**Ключевые слова:** анаэробное сбраживание, температурная однородность среды, перемешивание, кратность циркуляции

Poultry waste anaerobic digestion process optimization questions in the bioreactor were discussed. Experimental data on the temperature distribution in the volume of bioreactor is given. Anaerobic digestion optimization process condition is found out, the way that promotes intensification and criterion that characterizes it is revealed.

**Keywords:** anaerobic digestion, temperature uniformity of environment, mixing, circulation multiplicity

**Н**а основании исследований отечественных и зарубежных специалистов [1, 4, 7] выявлено, что максимальная производительность метанового сбраживания достигается в объеме с однородным температурным полем.

**Виктор Иванович Марченко** – кандидат технических наук, доцент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 35-94-10, 8-928-982-47-88

Для этого необходимо, чтобы выполнялись условия (рис. 1):

$$\Delta T / \Delta h \text{ и } \Delta T / \Delta r \rightarrow 0, \quad (1)$$

при которых температура во всех точках объема сбраживания будет однозначной:

$$T_1 \equiv T_2 \equiv T_3 \equiv \dots \equiv T_n \equiv T_{opt}. \quad (2)$$

Можно видеть, что максимальная температурная однородность сбраживаемой среды определяется минимально возможным отклонением местных температур ( $T_i$ ) от оптимального значения температуры ( $T_{opt}$ ), в этом случае можно записать:

$$T_i - T_{opt} = \Delta T \rightarrow 0. \quad (3)$$

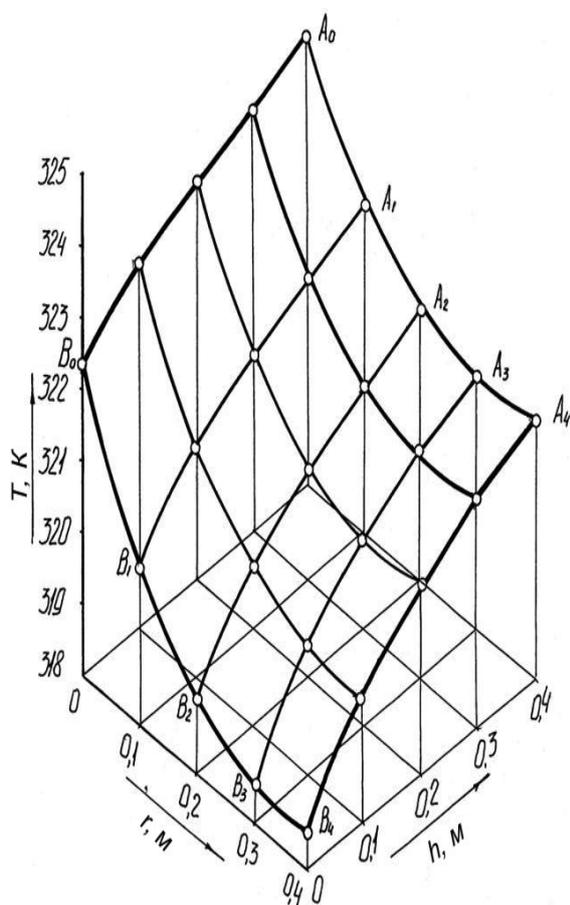


Рисунок 1 – Графическое изображение температурного поля в объеме сбраживания в биореакторе с радиусом  $r$  и высотой  $h$

Получение однородного температурного поля в объеме сбраживания неразрывно связано с эффективностью работы перемешивающих устройств. Эффективность перемешивания, по Ф. Стренку [9], определяется количеством энергии, затрачиваемой на перемешивание для достижения требуемого технологического эф-

фекта. Поскольку на практике для интенсификации процесса теплоотдачи применяются различные типы биореакторов и множество видов перемешивающих устройств [2, 3], поэтому в качестве общей оценки работы последних данный критерий использоваться не может.

Кафаров В. В. [6], Капустин А. С. [5], Юдахин Е. С. [11] процесс перемешивания характеризуют с другой стороны – качества перемешивания. Очевидно, что качество перемешивания при интенсификации процессов теплообмена характеризуется степенью температурной однородности перемешиваемой среды, которая определяется значением

$$1 - \frac{\Delta T}{T_{opt}} = \frac{T}{T_{opt}}. \quad (4)$$

Обычно степень температурной однородности перемешиваемой среды задают по условиям технологического процесса. Период, необходимый для достижения заданной температурной однородности среды, называется временем перемешивания. Непосредственно время перемешивания определяется кратностью циркуляции и степенью турбулентности перемешиваемой среды [10]:

$$\tau = \frac{K_u \cdot V}{Q_u}, \quad (5)$$

где  $\tau$  – время перемешивания, с;

$K_u$  – кратность циркуляции;

$V$  – рабочий объем перемешиваемой среды,  $m^3$ ;

$Q_u$  – объемный расход циркуляции,  $m^3/c$ .

Ввиду особенностей биологического развития бактерий метаногенной ассоциации степень турбулентности имеет постоянное значение и на время перемешивания влияния не оказывает. Таким образом, время перемешивания  $\tau$ , а следовательно, и степень температурной однородности  $T/T_{opt}$  сбраживаемых отходов птицеводства зависит от кратности циркуляции  $K_u$  в биореакторе

$$T / T_{opt} = f(K_u). \quad (6)$$

Теоретическая температурная однородность перемешиваемой среды ( $T/T_{opt} = 1$ ) достигается при числах циркуляции, стремящихся к бесконечности ( $K_u \rightarrow \infty$ ). На практике необходимое количество циркуляции зависит от условий технологического процесса. Технологически допустимая степень температурной однородности соответствует значениям 0,96 и выше [3].

Как было установлено [8], в объеме сбраживаемого помета степень температурной однородности колеблется в пределах от 0,798 до

0,970. Основное влияние на  $T/T_{\text{опт}}$  оказывает значение величины концентрации сухого вещества (СВ) в помете.

С целью определения значения кратности циркуляции  $K_{\text{ц}}$ , влияющей на время перемешивания  $\tau$  и энергозатраты, и выявления зависимости степени температурной однородности  $T/T_{\text{опт}}$  от концентрации СВ в помете были проведены исследования на лабораторной установке общим объемом 2 м<sup>3</sup> (рис. 2).

Результаты исследований были обработаны на ЭВМ с использованием пакета компьютерных программ Statistica 6, MathCAD 2000 и др.

В итоге нами получены зависимости (рис. 3, 4), описываемые уравнениями

$$T/T_{\text{опт}} = 1,0 - 0,008 \cdot C, \quad (7)$$

$$K_{\text{ц}} = 49,6 - 50,3 \cdot T/T_{\text{опт}}. \quad (8)$$

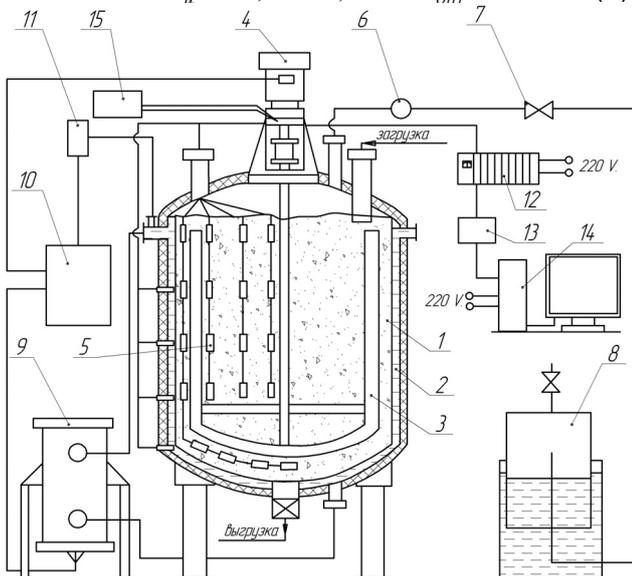


Рисунок 2 – Схема экспериментальной установки с перемешивающим устройством для анаэробного сбраживания помета:

1 – биореактор; 2 – водяная рубашка; 3 – якорная мешалка; 4 – четырехскоростной электродвигатель; 5 – термические датчики; 6 – манометр; 7 – обратный клапан; 8 – газгольдер; 9 – электрический котел; 10 – блок автоматического управления; 11 – регулятор температуры ПТР-3; 12 – усилитель 8-АНЧ23; 13 – модуль «Sigma USB» АЦП ЦАП; 14 – персональный компьютер; 15 – сумматор СБ-3

Как видно из полученной зависимости (рис. 3), кратность циркуляции  $K_{\text{ц}}$  при сбраживании помета изменяется значительно: от 0,7 до 8,8.

Так, при значении величины концентрации СВ в помете, равной 2 %, степень температурной однородности  $T/T_{\text{опт}}$  удовлетворяет требуемому технологическому эффекту и равна 0,97 (рис. 4).

В этом случае сбраживаемый помет по своим качественным характеристикам напоминает воду, в которой величиной теплового пограничного слоя  $\delta$  можно пренебречь, и, следовательно, перемешивать его нет необходимости.

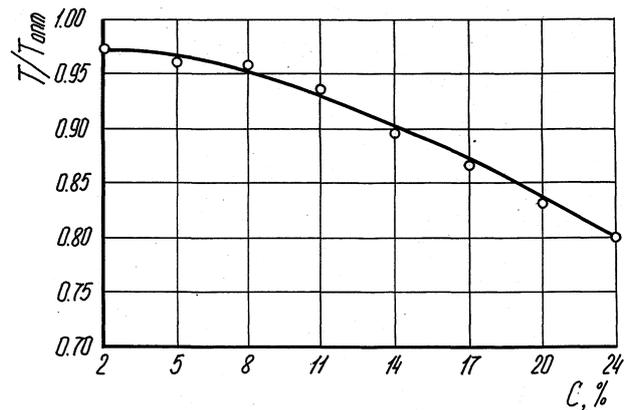


Рисунок 3 – Зависимость степени температурной однородности  $T/T_{\text{опт}}$  от концентрации СВ C сбраживаемого помета

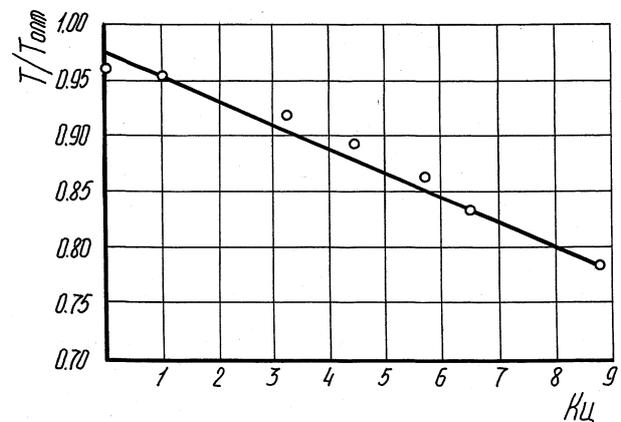


Рисунок 4 – Зависимость степени температурной однородности  $T/T_{\text{опт}}$  сбраживаемого помета от кратности циркуляции  $K_{\text{ц}}$

При увеличении величины концентрации СВ в помете с 5 % до 8 % в объеме сбраживания возникают силы внутреннего взаимодействия, препятствующие распространению теплоты при помощи свободного движения. Степень температурной однородности  $T/T_{\text{опт}}$  снижается до значения ( $T/T_{\text{опт}}=0,931$ ) ниже технологически требуемого, поэтому для преодоления сил внутреннего взаимодействия используется перемешивание. Причем величина кратности циркуляции  $K_{\text{ц}}$  резко увеличивается от нулевого значения до 3,2.

Дальнейшее увеличение величины концентрации СВ в помете с 8 % до 17 % заметно снижает степень температурной однородности  $T/T_{\text{опт}}$  до значения 0,870. В данном интервале концентраций СВ сбраживаемый помет напоминает аморфное тело, в котором распространение теплоты преобладает над теплопроводностью. Поэтому для достижения технологически заданной степени температурной однородности  $T/T_{\text{опт}}$  кратность циркуляции  $K_{\text{ц}}$  постепенно возрастает до значения 5,0.

При увеличении значения концентрации СВ в помете до 24 % последний теряет способность расслаиваться на жидкую и твердую фракции, и степень температурной однородности  $T/T_{\text{опт}}$

резко снижается до 0,798. Для достижения величиной  $T/T_{\text{опт}}$  технологически требуемого значения 0,96 кратность циркуляции  $K_c$  увеличивается и составляет 8,0.

#### Список литературы

1. Баадер, В. Биогаз: теория и практика / В. Баадер, Е. Доне, М. Бренндорфер ; пер. с нем. М. И. Серебряного. – М. : Колос, 1982. – 148 с.
2. Брагинский, Л. Н. Перемешивание в жидких средах / Л. Н. Брагинский, В. И. Бегачев, В. М. Барабаш. – Л. : Химия, 1984. – 336 с.
3. Васильцов, Э. А. Аппараты для перемешивания жидких сред / Э. А. Васильцов, В. Г. Ушаков. – М. : Машиностроение, 1979. – 272 с.
4. Дубровскис, В. С. Метановое сбраживание сельскохозяйственных отходов / В. С. Дубровскис, У. Э. Виестур. – Рига : Зинатне, 1988. – 204 с.
5. Капустин, А. С. Исследование теплообмена при перемешивании вязких жидкостей : автореф. дис. ... канд. техн. наук / Капустин А. С. – Л., 1967. – 24 с.
6. Кафаров, В. В. Перемешивание на микро- и макроуровнях в процессе ферментации / В. В. Кафаров и др. – М., 1974. – 157 с.
7. Марченко, В. И. Влияние температуры на интенсивность процесса метанового брожения отходов птицеводства / В. И. Марченко ; Ставропольский СХИ. – Ставрополь, 1986. – 11 с.; Деп. ВВНИИ-ТЭИагропром, 1987. – № 451 ВС-86.
8. Марченко, В. И. Обоснование параметров и режимов интенсификации процесса анаэробного сбраживания помета : дис. ... канд. техн. наук / Марченко В. И. – Ставрополь : СГСХА, 1996. – 182 с.
9. Стренк, Ф. Перемешивание и аппараты с мешалками / Ф. Стренк. – Л. : Химия, 1975. – 384 с.
10. Штербачек, З. Перемешивание в химической промышленности / З. Штербачек, П. Тауск. – Л. : Госхимиздат, 1963. – 416 с.
11. Юдахин, Е. С. Исследование теплообмена при перемешивании концентрированных суспензий в аппаратах с мешалками : автореф. дис. ... канд. техн. наук / Юдахин Е. С. – Уфа, 1979. – 15 с.

УДК 621.6.05

## НАСОСНАЯ УСТАНОВКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБСАДНОЙ ТРУБЫ В КАЧЕСТВЕ НАПОРНОГО ТРУБОПРОВОДА, ПОГРУЖЕННОГО В СКВАЖИНУ

Г. В. Никитенко, Е. В. Дубоделов

Рассматриваются следующие проблемные вопросы: использование высоко- и низкодебитных водоисточников для обеспечения водой животных на фермах, комплексах и выпасных участках трубопроводным способом; механизация и электрификация процесса подъема воды из заиленных и пескующих шахтных колодцев и скважин; разработка теоретических основ создания и совершенствования различного рода водоподъемных установок. Имеющиеся технические решения по устранению недостатков этих водоподъемников несовершенны и требуют дополнительного рассмотрения. Поэтому исследования, направленные на повышение эффективности технического процесса и технических средств механизации и электрификации водоснабжения животноводческих комплексов и ферм, являются актуальными и имеют большую значимость для науки и практики.

**Ключевые слова:** водоснабжение, водопровод, скважина, насосы, трос.

Many scientific works about mechanization of electrification of process of water supply of livestock were written. Issues of using high and low debit of water sources to provide water to animals on farms, grazing areas and complexes pipeline method, mechanization and electrification process of lifting water from the silted sand pit and water wells and boreholes, development of theoretical foundations of the establishment and improvement of various water-lifting systems remain problematic. Available technical solutions to address the shortcomings of these water-pumps are imperfect and require further examination. Therefore, research aimed at improving the efficiency of the process and means of mechanization and electrification of water livestock farms and farms that are relevant and are of great significance for the science and practice.

**Keywords:** Water supply, plumbing, wells, pumps, wire rope.

**П**одъем подземных вод традиционным способом, основанным на использовании центробежного насоса, погруженного в скважину при помощи напорного трубопровода, всегда связан с множеством

**Геннадий Владимирович Никитенко** – доктор технических наук, профессор Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8 (8652) 73-61-44, 8-903-419-84-99  
E-mail: ngv2002@rambler.ru

проблем. Одной из рассматриваемых проблем является повышенная трудоемкость и значительная длительность процесса монтажа и демонтажа насосного агрегата в скважине. Установка погружного насоса всегда связана с применением строительных автокранов или механизированных буровых установок и привлечением бригады квалифицированных рабочих. Спуск и подъем электропривода водозаборного агрегата происходит практически вслепую, а технологический успех достигается за счет мастерства и наличия большого опыта у бригады монтажников. Второй серьезной проблемой можно считать невозможность визуального профилактического осмотра и проведения ревизионных работ в процессе эксплуатации насосного агрегата. Третье затруднение периодически возникает в периоды сезонных колебаний дебита источников подземных вод и в результате необратимых понижений естественного уровня воды в скважине. Снижение уровня обычно вызывается образованием районной депрессии, которая образуется под влиянием интенсивного водозабора из соседних скважин, а также в процессе засорения трубопровода или сетчатого фильтра.

С целью устранения ряда существующих проблем и повышения эффективности процесса подъема грунтовых вод с различных глубин залегания на кафедре «Применение электрической энергии в сельском хозяйстве» ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет» было предложено новое техническое решение, направленное на существенное упрощение и удешевление исследуемого технологического процесса.

На рисунке представлена схема размещения насосного агрегата и технологического оборудования в глубинной скважине.

Монтаж разработанной водоподъемной установки осуществляется следующим образом. Совмещенный в одном корпусе линейный электродвигатель и насосный агрегат 6, 7 с помощью крепежного соединения присоединяется к уплотнительной манжете 8 и устройству для крепления тросов 9. Вся конструкция опускается в скважину 4 и закрепляется на стопорном диске 11, к которому крепятся рабочий трос 3 и монтажный трос 5. В верхней части скважины имеется оголовок 12, соединенный через фланцевое соединение и гидроизолирующую прокладку 1 с напорным трубопроводом 2.

После спуска насосной установки в скважину 11 на требуемую глубину агрегат удерживается рабочим тросом 3. Монтажный трос 5 находится в свободном состоянии, а уплотнительный манжет 8 «раскрывается», плотно прилегая к стенкам скважины 4.

После пуска электродвигателя 6 вода поступает в насос 7 и выходит из него выше уплотни-

**Евгений Владимирович Дубоделов** – аспирант  
Ставропольский государственный  
аграрный университет  
Тел. 8-919-734-10-67  
E-mail: Dubodelov\_EV

тельного манжета 8. Образовавшийся в обсадной трубе скважины 4 столб воды избыточным давлением действует на стенки уплотнительного манжета 8, и он плотно прилегает к стенкам скважины, не давая воде проходить обратно. Вода поднимается выше уплотнительного манжета 8 в напорный трубопровод 2, находящийся на поверхности далее, и подается к потребителю.

По сравнению с известными техническими решениями предлагаемая схема водозабора имеет ряд преимуществ.

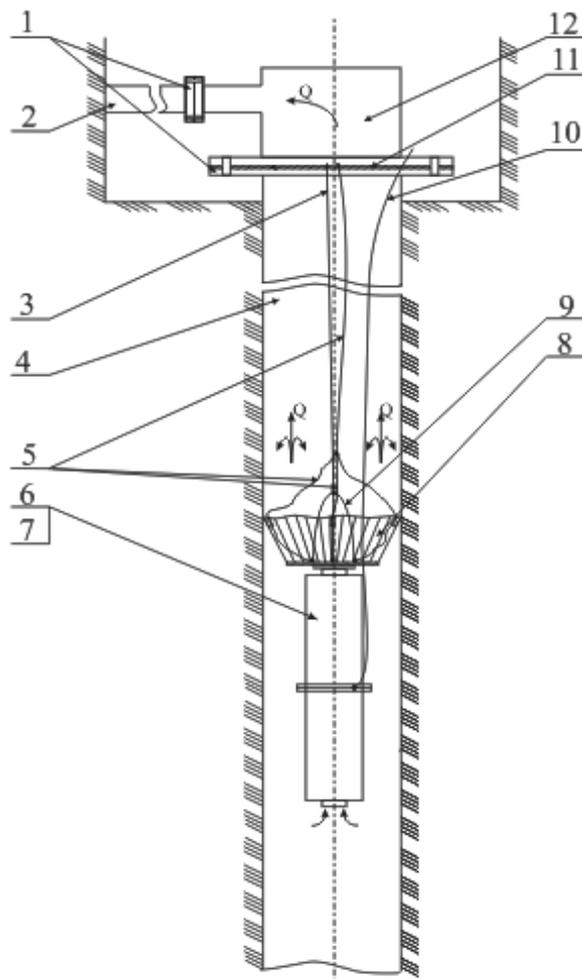


Рисунок – Конструкция и способ расположения насосного агрегата в скважине:

- 1 – фланцевое соединение; 2 – напорный трубопровод;
- 3 – рабочий трос; 4 – скважина; 5 – монтажный трос;
- 6 – электродвигатель; 7 – насос;
- 8 – уплотнительный манжет; 9 – устройства для крепления тросов к электродвигателю;
- 10 – кабеля питания электродвигателя; 11 – диск для стопорения тросов; 12 – оголовок

А именно в данной насосной установке отсутствует участок напорного трубопровода, погруженного в скважину, его функции выполняют обсадная труба скважины (подъем воды в напорный трубопровод на поверхности земли), монтажный и рабочий тросы (используемые при монтаже, демонтаже и удержании насоса на требуемой глубине).

Также при использовании тросов значительно уменьшается время и упрощается процесс монтажа и демонтажа насосной установки в скважину.

В данной конструкции благодаря уплотнительному манжету после запуска электродвигателя сразу достигается равновесие между объемом откачиваемой в напорный трубо-

провод воды и ее объемом, поступающим в обсадную трубу из водоносного слоя, не возникает динамического уровня воды, что благоприятно сказывается на водоносных слоях, следовательно, повышается мощность водозабора.

Значительно улучшаются массогабаритные показатели, так как отсутствует участок напорного трубопровода, погруженного в скважину, имеющий значительную массу.

Данное техническое решение не требует значительных изменений в используемых конструкциях и может быть реализовано в любом хозяйстве, имеющим ремонтные мастерские (Заявка на получение патента на изобретение № 2010129149 от 13.07.2010).

УДК 631.115:633.21

## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ КООПЕРАЦИИ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В КАРТОФЕЛЕВОДСТВЕ

**Н. В. Банникова, С. С. Милаевская, Е. Г. Пупынина**

Представлена система показателей и коэффициентов для расчета основных элементов синергетического эффекта кооперации малых форм хозяйствования в картофелеводстве с учетом специфики отрасли.

**Ключевые слова:** кооперация малых форм хозяйствования, эффективность кооперации, синергетический эффект.

The article presents a system of indicators and factors for calculating the basic elements of the synergy of cooperation of small-scale farming in potatoes growing taking into account specific industries.

**Keywords:** cooperation of small-scale farming, the effectiveness of cooperation, synergistic effect.

**Х**арактерной особенностью отечественного картофелеводства на современном этапе является то, что во многих регионах страны основными производителями картофеля выступают личные подсобные хозяйства. Большинство из них испытывают серьезные трудности со сбытом продукции, связанные с необходимостью поиска более выгодных каналов реализации. Многие мелкотоварные картофелеводческие хозяйства, не сумевшие удержать свои позиции на рынке, превратились в натуральные.

Наряду с этим эти хозяйства не в состоянии обеспечить хранение произведенного объема картофеля для стабильной организации его поставок на потребительский рынок в течение года, поскольку строительство соответствующих современным требованиям картофелехранилищ требует значительных капиталовложений. Это является одной из причин вынужденной реализации большей части урожая в осенний период по наиболее низким ценам, что в результате приводит к потере прибыли.

Еще одна немаловажная проблема заключается в том, что представленная на рынке современная сельскохозяйственная техника рассчитана на применение на больших площадях, а ее высокая стоимость недоступна владельцам небольших хозяйств. Удобрения, химические средства защиты растений и другие средства производства личные подсобные хозяйства вынуждены приобретать небольшими партиями по розничным ценам, что также влечет за собой рост издержек.

Вследствие территориальной отдаленности и недостатка специальных знаний личным подсобным хозяйствам достаточно сложно ориентироваться в вопросах рыночной конъюнктуры, им малодоступна информация о процессах формирования спроса и предложения на продукцию картофелеводства.

Другими словами, в сложившихся рыночных условиях мелкотоварные картофелеводческие хозяйства остро нуждаются в построении общей системы сбыта продукции, снабжения

**Наталья Владимировна Банникова** – доктор экономических наук, профессор Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел: 8 (8652) 35-74-66, 8-962-400-98-45

**Светлана Сергеевна Милаевская** – кандидат экономических наук, старший преподаватель Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел: 8 (8652) 35-74-66, 8-918-744-66-12

**Елена Георгиевна Пупынина** – старший преподаватель Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 35-74-66, 8-909-773-21-65

средствами производства и производственно-технического обслуживания, учитывающей отраслевую специфику их потребностей и способствующей повышению эффективности их деятельности. Как известно, для решения этого вопроса наиболее приемлемой формой является сельскохозяйственный потребительский кооператив.

Одним из условий успешной реализации теоретических предположений на практике является оценка выбранной модели потребительской кооперации на предмет соответствия условиям внешней и внутренней среды деятельности ее участников. Эффективность сельскохозяйственных потребительских кооперативов следует оценивать по двум критериям:

1) С позиции эффективности работы самого кооператива с целью сохранения его жизнеспособности и повышения эффективности его работы как самостоятельного предприятия.

2) С позиции эффективности деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей, являющихся членами кооператива.

При взаимодействии потребительского кооператива и сельскохозяйственных товаропроизводителей возникает эффект от объединения или синергетический эффект, представляющий собой возрастание эффективности деятельности в результате объединения отдельных частей

в единую систему за счет так называемого системного эффекта:

$$\Sigma \mathcal{E} = \mathcal{E}_{дч} + \mathcal{E}_{дк} + \mathcal{E}_{К},$$

где  $\mathcal{E}_{дч}$  – эффект от производственно-хозяйственной деятельности членов кооператива;

$\mathcal{E}_{дк}$  – эффект от производственно-хозяйственной деятельности кооператива;

$\mathcal{E}_{К}$  – эффект от объединения (синергетический эффект).

Для расчета синергетического эффекта кооперации малых форм хозяйствования в картофелеводстве может быть использована следующая формула:

$$\mathcal{E}_{К} = \mathcal{E}_{кс} + \mathcal{E}_{спл} + \mathcal{E}_{ову} + \mathcal{E}_{ос} + \mathcal{E}_{огп} + \mathcal{E}_{бр},$$

где  $\mathcal{E}_{К}$  – эффект кооперации малых форм хозяйствования;

$\mathcal{E}_{кс}$  – эффект от качества семенного материала;

$\mathcal{E}_{спл}$  – эффект от сокращения потерь при хранении;

$\mathcal{E}_{ову}$  – эффект от дополнительного внесения удобрений;

$\mathcal{E}_{ос}$  – эффект от освоения севооборота;

$\mathcal{E}_{огп}$  – эффект оптимизации грузоперевозок;

$\mathcal{E}_{бр}$  – эффект от использования бренда кооператива.

Расчет синергетического эффекта кооперации малых форм хозяйствования в картофелеводстве включает в себя несколько этапов.

1 этап. Определение основных параметров. К числу основных параметров относятся количество личных подсобных хозяйств, входящих в состав кооператива, а также основные показатели их производственной и экономической деятельности.

2 этап. Расчет основных элементов синергетического эффекта кооперации малых форм хозяйствования в картофелеводстве.

2.1. Расчет эффекта от качества семенного материала. На первом месте среди факторов, которые влияют на урожайность картофеля стоит качество семян. Отечественной и зарубежной практикой установлено, что использование оздоровленных семян районированных сортов способствует повышению урожайности картофеля в 1,5–2, а иногда и в 3–4 раза больше по сравнению с обычными клубнями, при этом оздоровленные растения имеют повышенную устойчивость к заболеваниям и меньше страдают от насекомых.

Затраты на приобретение препаратов, проведение обеззараживания и хранение семенного материала не дают должного эффекта,

поэтому большая часть картофелеводческих хозяйств вообще не проводит обработку и на протяжении длительного периода времени используют собственные семена. Наряду с этим более 35 % в структуре валового сбора в личных подсобных хозяйствах приходится оставлять на семена, что влечет за собой их перерасход, вследствие несоблюдения технологически обоснованных норм высева.

Учитывая достаточно высокие цены на семенную картофель, а также недостаток информации о возможностях его приобретения, создание потребительского кооператива направлено на оптимизацию обеспеченности хозяйств высококачественными семенами.

2.2. Расчет эффекта от сокращения потерь при хранении. Сохранение высокого качества и обеспечение минимально допустимых неизбежных потерь в картофелеводстве возможно лишь при эффективном хранении полученной продукции, которое зависит от следующих факторов:

- качество продукции, закладываемой на хранение (зависит от исходного качества, определяемого уровнем поражения продукции болезнями и механическими повреждениями);
- тип хранилища (временные и постоянные, специализированные и универсальные, наземные и заглубленные);
- условия хранения (зависят от подготовки продукции к длительному хранению, соблюдения температурно-влажностных режимов, соответствующих каждому периоду хранения с учетом климатических условий региона, наличия активной вентиляции);
- оснащенность хранилища специализированной техникой для закладки/выгрузки картофеля.

Потери картофеля при хранении в картофелехранилище, оснащенном современным оборудованием, составляют 5–10 %, а при самостоятельном хранении навалом – достигают 12–20 %. При расчетах необходимо учитывать ежегодные выплаты процентов по кредиту, взятому в банке на строительство картофелехранилища, приобретение и установку оборудования, их амортизацию, а также затраты на работу кооператива по картофелехранилищу.

2.3. Расчет эффекта оптимизации внесения удобрений. Потребность картофельного растения в питании очень велика и разнообразна. Для лучшего усвоения питательных веществ органические удобрения активизируют с помощью минеральных. Выращивание картофеля различных категорий обуславливает дифференциацию доз внесения минеральных удобрений. Многочисленные исследования, показали, что оптимизация внесения удобрений обеспечивает рост урожайности картофеля на 20–30 %.

Учитывая при этом повышение качества получаемой продукции, рост цен на нее также может достигать 10–25 %. При расчете учитываются затраты на приобретение и внесение удобрений, а также на работу кооператива по внесению удобрений.

2.4. Расчет эффекта от освоения севооборота в кооперативе. Внедрение севооборотов в хозяйствах кооператива дает им возможность решить весь комплекс задач по рациональному использованию земли, воспроизводству плодородия почвы и повышению урожайности картофеля практически в 1,5 раза. Несмотря на то что при бессменных посевах происходит снижение урожайности вследствие возрастающей засоренности полей, поражения болезнями и вредителями, по-прежнему более чем в 30 % ЛПХ картофель выращивается на одном и том же месте в течение длительного периода времени.

Для составления научно обоснованного севооборота важно учитывать биологическую совместимость или несовместимость сельскохозяйственных культур. Картофелеводческим хозяйствам при соблюдении севооборота целесообразно использовать культуры двух групп: 1 группа – свекла, морковь, томаты, лук, горох, фасоль, зелень; 2 группа – капуста, огурцы, кабачки, тыква. При этом под картофель, как под основную культуру, рекомендуется отводить 50 % площади посадки, под культуры 1 и 2 группы – по 25 %. В результате каждая из четырех частей площади по очереди будет находиться под картофелем два года подряд.

Освоение севооборота требует незначительных дополнительных затрат, а также затрат на работу кооператива по освоению севооборота. Необходимо отметить, что в условиях освоения севооборота в кооперативе снижение объемов производства картофеля компенсируется получением дополнительной продукции.

2.5. Расчет эффекта оптимизации грузоперевозок. Сложность транспортировки картофеля обусловлена рядом присущих ему специфических особенностей, среди которых изменчивость механических свойств продукции под воздействием влаги, давления, температуры, продолжительности перевозки. Потери от повреждения клубней картофеля при погрузочно-разгрузочных работах достигают 10–20 %.

Основной целью использования транспортных средств кооператива является оптимизация транспортных издержек, повышение надежности и сокращение сроков доставки продукции. Ликвидация многочисленных посредников на пути доставки продукции к покупателю с использованием собственного транспорта дает возможность увеличить цену на картофель на 35–40 %. Формирование товарных партий кар-

тофеля с учетом требований заказчика к весу и виду упаковки обеспечивает рост цен на продукцию на 10 %. Комплекс данных мероприятий позволит участникам кооператива занять прочную позицию на рынке.

Согласно рекомендации РМН норма потребления картофеля составляет 96,7 кг в год на душу населения, поэтому объем реализации картофеля определяется с учетом объема самообеспечения. При расчете эффекта от грузоперевозок учитываются также затраты на содержание специализированного большегрузного транспорта, на сортировочно-упаковочное оборудование, а также на работу кооператива по грузоперевозкам.

2.6. Расчет эффекта от использования бренда кооператива. Как показывает практика, в современных условиях брендированная продукция способна завоевать гораздо большую долю рынка, спрос на нее растет более высокими темпами, цена реализации увеличивается на 10–35 %. При расчетах необходимо учитывать затраты на создание и поддержание бренда, на рекламу кооператива и производимой его членами продукции, а также затраты кооператива по брендированию продукции.

3. Расчет эффекта кооперации малых форм хозяйствования. Используя данные, полученные на предыдущих этапах, определяется суммарный эффект кооперации.

В таблице 1 представлен фрагмент расчета основных элементов синергетического эффекта кооперации малых форм хозяйствования в картофелеводстве.

Принципиальным отличием предлагаемой методики оценки эффекта кооперации является использование десяти коэффициентов, отражающих специфику ведения картофелеводства в личных подсобных хозяйствах. Их значения были получены на основе результатов проведенного автором анкетирования личных подсобных хозяйств, занятых в отрасли, а также литературных данных. Указанные коэффициенты объединены в две группы: коэффициенты увеличения урожайности и коэффициенты увеличения цены (табл. 2).

Экономический механизм деятельности потребительского кооператива имеет гибкий характер и позволяет выстроить взаимодействие разрозненных мелких производителей картофеля, точнее увязать производственные возможности хозяйств с тенденциями на рынке и требованиями общества к качеству продукции, легче адаптироваться к условиям рыночной экономики. Иными словами, кооперация позволяет использовать преимущества крупного товарного производства, не ущемляя при этом интересы малых формирований.

Сотрудничество малых форм хозяйствования в рамках единой производственной систе-

мы создает наиболее благоприятные условия для рациональной консолидации потенциала всех участников, сохранения и дальнейшего укрепления ранее созданной инфраструктуры, внедрения и использования передовых дости-

жений науки и техники. Такое взаимодействие мелких производителей способствует повышению совокупной эффективности производства за счет более рационального использования их ресурсов, средств и возможностей.

Таблица 1 – Показатели расчета синергетического эффекта кооперации малых форм хозяйствования в картофелеводстве

Показатель	Формула	Условные обозначения
Эффект от качества семенного материала (Экс)	$\begin{aligned} \text{Экс} &= \text{Эпс} - \text{Эсс} \\ \text{Эпс} &= \text{П} \cdot \text{Ук} (1 + \text{КУУс}) \cdot \text{Црк} (1 + \text{КУЦс}) - \\ &- \text{П} \cdot \text{Нв} (\text{Цс} + \text{Сдс}) - \text{ЗРКс} \\ \text{Эсс} &= \text{П} \cdot \text{Ук} \cdot \text{Црк} - (\text{Зс} + \text{Зхс}) \end{aligned}$	<p><b>Общие показатели:</b> П – площадь посадки картофеля, га; Ук – урожайность картофеля, т/га; Вс – валовой сбор картофеля, т; Во – валовой сбор овощных культур, т; Т – уровень товарности картофеля, %; Црк – рыночная цена 1 т картофеля, руб.; Цро – рыночная цена 1 т овощных культур (в среднем), руб.; Цс – цена 1 т покупного семенного материала, руб.; Нв – норма высева семян картофеля, т/га;</p> <p><b>Частные показатели:</b> Эпс – эффект от использования покупного семенного материала, руб.; Эсс – эффект от использования собственного семенного материала, руб.; Эхс – эффект от хранения в картофелехранилище, руб.; Эсх – эффект от самостоятельного хранения картофеля, руб.; Дкх – доля хранения картофеля в картофелехранилище, %; Дсх – доля самостоятельного хранения картофеля, %; Дк – доля картофеля в севообороте, %; Сдс – стоимость доставки 1 т покупного семенного материала, руб.; Ссх – стоимость самостоятельного хранения 1 т картофеля, руб.; КПкх – коэффициент потерь картофеля при хранении в картофелехранилище; КПсх – коэффициент потерь картофеля при самостоятельном хранении; Кб – выплата процентов банку, руб.; А – амортизационные отчисления по картофелехранилищу, руб.; Ор – объем реализации картофеля, т; Оптк – объем перевозок картофеля транспортом кооператива, т; Зс – затраты на обработку собственного семенного материала, руб.; Зхс – затраты на хранение собственного семенного материала, руб.; Зсх – затраты на содержание картофелехранилища, руб.; Зск – затраты на самостоятельное хранение картофеля, руб.; Зспу – затраты на приобретение удобрений, руб.; Ззв – затраты на внесение удобрений, руб.; Зос – затраты на освоение севооборота, руб.; Згп – затраты на грузоперевозки, руб.; Зтк – затраты на специализированный большегрузный транспорт, руб.; Зсуо – затраты на сортировочно-упаковочное оборудование, руб.; Збр – затраты на создание и поддержание бренда кооператива, руб.; Зр – затраты на рекламу бренда кооператива, руб.</p> <p><b>Затраты на работу кооператива:</b> ЗРКс – затраты на работу кооператива (по семенам), руб.; ЗРКкх – затраты на работу кооператива (по картофелехранилищу), руб.; ЗРКв – затраты на работу кооператива (по внесению удобрений), руб.; ЗРКос – затраты на работу кооператива (по освоению севооборота), руб.; ЗРКгп – затраты на работу кооператива (по грузоперевозкам), руб.; ЗРКбр – затраты на работу кооператива (по брендированию продукции), руб.</p>
Эффект от сокращения потерь при хранении (Эспх)	$\begin{aligned} \text{Эспх} &= \text{Экх} - \text{Эсх} \\ \text{Экх} &= \text{Вс} \cdot \text{Дкх} \cdot \text{КПкх} \cdot \text{Црк} (1 + \text{КУЦкх}) - \\ &- (\text{Кб} + \text{А} + \text{Зск} + \text{Зск} + \text{ЗРКкх}) \\ \text{Эсх} &= \text{Вс} \cdot \text{Дсх} (\text{КПсх} \cdot \text{Црк} - \text{Ссх}) \end{aligned}$	
Эффект оптимизации внесения удобрений (Эову)	$\begin{aligned} \text{Эову} &= \text{П} \cdot \text{Ук} (1 + \text{КУУву}) \cdot \text{Т} \cdot \text{Црк} \times \\ &\times (1 + \text{КУЦву}) - \\ &- (\text{Зпу} + \text{Зву} + \text{ЗРКву}) \end{aligned}$	
Эффект от освоения севооборота (Эос)	$\begin{aligned} \text{Эос} &= \text{П} (1 - \text{Дк}) \cdot \text{Ук} (1 + \text{КУУос}) \times \\ &\times \text{Црк} (1 + \text{КУЦос}) + \\ &+ \text{Во} \cdot \text{Цро} - \text{Вс} \cdot \text{Црк} - (\text{Зос} + \text{ЗРКос}) \end{aligned}$	
Эффект оптимизации грузоперевозок (Эогп)	$\begin{aligned} \text{Эогп} &= \text{Оптк} \cdot \text{Црк} (1 + \text{КУЦтк} + \\ &+ \text{КУЦфтп}) - \\ &- (\text{Згп} + \text{Зтк} + \text{Зсуо} + \text{ЗРКгп}) \end{aligned}$	
Эффект от использования бренда кооператива (Эбр)	$\begin{aligned} \text{Эбр} &= \text{Ор} \cdot \text{Црк} (1 + \text{КУЦбр}) - (\text{Збр} + \\ &+ \text{Зр} + \text{ЗРКбр}) \end{aligned}$	

Таблица 2 – Коэффициенты для расчета синергетического эффекта кооперации малых форм хозяйствования в картофелеводстве

Условное обозначение	Коэффициент	Значение*
Коэффициент увеличения урожайности картофеля за счет:		
КУУс	качества покупного семенного материала	1,7
КУУву	оптимизации внедрения удобрений	0,35
КУУос	освоения севооборота	0,5
Коэффициент увеличения цены реализации картофеля за счет:		
КУЦс	повышения качества при использовании покупного семенного материала	0,3
КУЦкх	повышения качества продукции при хранении в картофелехранилище	0,25
КУЦву	повышения качества продукции от внесения удобрений	0,15
КУЦос	повышения его качества от освоения севооборота	0,3
КУЦтк	грузоперевозок транспортом кооператива	0,37
КУЦфтп	формирования торговых партий	0,1
КУЦбр	использования бренда кооператива	0,03

\* величины коэффициентов взяты на основе результатов проведенного анкетирования и литературных данных.

УДК 334.75

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЦЕНОВОГО МЕХАНИЗМА МЕЖОТРАСЛЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СТРУКТУР ЗЕРНОПРОДУКТОВОГО КЛАСТЕРА

**Е. А. Батищева, А. А. Ващенко**

Рассматривается сравнительный анализ структуры и пропорций агропромышленного комплекса, механизм повышения эффективности предпринимательских структур зернопродуктового кластера, регрессионный анализ взаимного влияния отпускных цен, величина синергии системного эффекта.

**Ключевые слова:** предпринимательские структуры, межотраслевые связи, экономическая эффективность, внутрикластерный механизм, региональное производство, модель ценообразования.

The author considers the comparative analysis of structure and agriculture proportions, the mechanism of increase of efficiency of enterprise structures grain productive cluster, regressive analysis of mutual influence of cost prices, system effect synergy size.

**Keywords:** entrepreneurial structures, inter branch communications, economic efficiency, inner cluster mechanism, regional manufacture, pricing model.

**Б**азовой основой благосостояния каждого государства и одним из приоритетов его экономической политики является обеспечение граждан качественными продуктами питания в достаточном количестве и разнообразии ассортимента. Возможность решения этих проблем во многом определена состоянием и уровнем развития агропромышленного комплекса. Неустойчивость развития АПК, в большей степени аграрных отраслей, приводит к низкому уровню доходов сельскохозяйственных производителей, понижению потенциала расширенного воспроизводства, технологическому отставанию отраслей, что способствует обострению социально-экономических проблем аграрных регионов, в том числе и Ставропольского края.

В контексте рассматриваемых проблем и рамках предложенной организационно-экономической модели процессов кластеризации мы считаем возможным инициирование механизма повышения эффективности межотраслевого обмена предпринимательских структур зернопродуктового кластера на основе оптимизации процесса отраслевого ценообразования, который, по нашему мнению, должен основываться на следующих принципах:

- общности экономических и правовых основ построения взаимодействия хозяйствующих субъектов;
- гарантий государственной защиты прав субъектов отношений собственности;
- прав хозяйствующих субъектов на особую систему отношений, основанную на указанных общих условиях.

Модель межотраслевого ценового регулирования в рамках зернопродуктового кластера должна нивелировать влияние негативных тенденций, а также служить определению и реали-

**Елена Алексеевна Батищева** – кандидат экономических наук, доцент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8-928-301-65-85  
E-mail: lbatisheva@mail.ru

**Алена Александровна Ващенко** – аспирант Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8-918-764-64-40  
E-mail: luretta@mail.ru

зации эффективных направлений развития агропромышленного комплекса, стимулировать организацию расширенного инновационного производства, формировать рациональную структуру АПК, ориентированную не только на текущие потребности рынка, но и конкурентный потенциал региона, учитывающий прогнозные значения объемов потребления. Необходимость проведения ценового регулирования основывается на проведенном нами в рамках исследования анализе структуры денежных потоков от реализации единицы основных продуктов в рамках технологических цепочек зернопродуктового подкомплекса Ставропольского края, который свидетельствует о уязвимости сельскохозяйственных производителей зерна, поскольку в конечной цене реализации 1 тонны продовольственной пшеницы 3 класса на их долю приходится 85 % поступлений, в продукции первой ступени передела, к которым относится мука пшеничная высшего сорта, на их долю приходится только 14,3 %, а удельный вес производителей зерна в поступлениях от конечной реализации 1 тонны крупы пшеничной составляет 14,7 %.

В конечной цене продукции второго передела, к которой относятся макаронные изделия и

хлеб из муки высшего сорта, на долю аграрных производителей приходится соответственно только 8,3 % и 17,3 %. Напротив удельный вес поступлений предпринимательских структур переработки и торговли в потребительской цене муки первого сорта составляет соответственно 25,8 % и 48,8 %, крупы пшеничной соответственно 22,2 % и 53,5 %. На долю перерабатывающих предприятий и торговых структур в конечной цене продукции второго передела, к которой относятся макаронные изделия и хлеб из муки высшего сорта, соответственно приходится 48,6 % и 41,6 %, 54,3 % и 25,4 % поступлений общей совокупности денежных потоков.

Следует отметить, что сельскохозяйственные производители для решения проблемы рыночного несоответствия модели «затраты – выпуск», самостоятельно организуют производство муки, крупы, макаронных изделий, концентрируя часть технологических процессов в рамках своих предпринимательских структур.

Рассмотренные проблемы монопольных проявлений со стороны деятельности элеваторных комплексов находят отражение в структуре себестоимости потребляемого сырья. В рассматриваемом периоде 2005–2009 гг. удельный вес в денежных потоках от реализации 1 тонны зерна достигал 20 %. Данный факт негативно отражается на возможностях и желании производителей зерна хранить продукцию на специализированных логистических комплексах на территории края, стимулируя его переработку и увеличение добавленной стоимости.

Рост величины материальных расходов участников зернопродуктового комплекса вследствие ежегодного повышения цен на потребляемые ресурсы должен способствовать выявлению взаимосвязи между отпускными ценами участников технологических цепочек.

Но проведенный нами регрессионный анализ взаимного влияния отпускных цен указывает на то, что связь между среднегодовыми ценами на продовольственную пшеницу и отпускными ценами предпринимательских структур по производству продукции первого передела низкая. Рост среднегодовой оптовой цены муки высшего сорта обусловлен ростом среднегодовой цены пшеницы только на 68 %, а рост среднегодовой стоимости оптовой цены пшеничной крупы только на 45 %. На это указывает рассчитанные нами коэффициенты детерминации  $R^2$ . Следует отметить, что при увеличении среднегодовой цены пшеницы на 1 руб. оптовая цена на продукцию переработки может увеличиваться более чем на 2 руб. Данный факт свидетельствует о том, что предпринимательские структуры первой ступени передела при определении отпускных цен в большей степени ориентированы на факторы спроса и в меньшей степени на стоимость сельскохозяйственного сырья.

Взаимосвязь между ростом цен продукции первого и второго переделов более тесная. Оптовая цена макарон и хлеба пшеничного обусловлена изменением цены на муку высшего сорта соответственно на 74 % и 71 %. Напротив, взаи-

мосвязь оптовых цен производителей и конечной потребительской ценой продуктов переработки тесная. Розничная цена муки обусловлена изменениями оптовой цены на 87 %, крупы на 89 %, макарон на 98 %, хлеба пшеничного на 99 %.

Учитывая структуру распределения поступлений от реализации единицы продукции, структуру совокупных затрат на производство и реализацию продукции, а также уровень взаимосвязи цен на разных уровнях переделов и реализации, в рамках зернопродуктового кластера необходимо формирование модели ценового взаимодействия, которая, с одной стороны, позволила бы решить проблему стабильного расширенного воспроизводства в сельскохозяйственных предпринимательских структурах, путем формирования защитной схемы, а с другой стороны, формирования системы справедливых распределительных отношений, которые, по нашему мнению, должны строиться на основе определения внутри, технологических производственных цепочек расчетных трансфертных цен.

Очевидно, модель внутрикластерного ценообразования должна строиться на основе стимулирования противозатратных механизмов развития производственных процессов и повышения эффективности средств и методов государственной поддержки, в условиях необходимости их применения.

На первоначальном этапе совет зернопродуктового кластера, основываясь на мониторинге рыночной конъюнктуры и фактических данных о результатах деятельности сельскохозяйственных производителей на основе корреляционно-регрессионного анализа, определяет влияние на величину себестоимости реализуемого продовольственного зерна величины не связанных функционально факторных признаков.

Для построения многофакторной регрессионной модели результативного признака «себестоимость реализованного зерна» предварительно необходимо отобрать факторные признаки в модель. С этой целью нами составлена и рассчитана матрица парных коэффициентов корреляции.

Проведенные расчеты указывают на то, что рост урожайности на 1 % способствует снижению себестоимости на 0,64 %, а рост амортизационных отчислений на 1 % (вследствие роста инвестиций на приобретение новой сельскохозяйственной техники и оборудования) способствует снижению себестоимости на 0,25 %.

Аналитическое выравнивание и определение трендовых значений факторов и позволяет провести расчет прогнозной величины стандартизированной себестоимости 1ц зерна  $C_{стз}$ , в найденном уравнении регрессии.

Аналитическое выравнивание значений уровня среднегодовых рыночных цен  $Ц_{рын}$  на продовольственную пшеницу позволяет определить их трендовые прогнозные значения и провести сравнение с величиной прогнозных индикативных цен  $Ц_{и}$ , рассчитанных с учетом уровня рентабельности зернового производства, равного 30 % к величине стандартизированной себестоимости, позволяющему сельскохозяйствен-

ным производителям осуществлять расширенное воспроизводство, являясь одновременно ориентиром для определения уровня государственной поддержки  $D_r$ . Предполагаемый уровень рентабельности прочно обосновывался в научно-практических исследованиях.

Мы согласны с мнением большинства авторов, указывающих на то, что при нынешнем уровне технологического развития отраслей растениеводства, нижний порог рентабельности, обеспечивающий инвестиционную активность и инновационное развитие, должен быть выше уровня инфляции на 15–20 %. Проведенные расчеты показывают, что в период 2010–2011 гг. прогнозные уровни рыночных цен на продовольственную пшеницу ниже уровня контрольных цен, что предполагает инициирование механизмов государственной поддержки в сумме 139,52 руб. в 2010 г. и 6,24 руб. в 2011 г. в расчете на 1 ц реализованной продукции.

Соответственно в 2012 году в результате отрицательной разницы между величинами контрольной и прогнозной закупочной ценами возможно плановое сокращение объемов государственной поддержки сельскохозяйственных предпринимательских структур в силу достижения планируемых индикативных показателей доходности сельскохозяйственных предпринимательских структур. Учитывая тот факт, что механизм ценообразования в идеале должен стимулировать снижение потребительских цен или как минимум не инициировать их рост, эквивалентность межотраслевых связей в рамках зернопродуктового кластера будет определяться моделью согласования интересов участников в рамках оптимизации соотношения удельных затрат на производство единицы продукции и денежных потоков в структуре потребительской цены, аналогичной и успешно используемой в интегрированных предпринимательских структурах АПК.

Поскольку одной из основных выделенных нами целей кластерной политики выступает максимальное углубление переработки зерна (соз-

дание максимально возможной добавленной стоимости), то стимулом для развития тесноты связи в рамках зернопродуктового кластера будет выступать совокупный системный эффект от увеличения уровня загрузки существующих и вводимых производственных мощностей предпринимательских структур перерабатывающей и пищевой промышленности края (табл.).

В рамках предлагаемой нами модели потребляемое сельскохозяйственное сырье при уровне загрузки  $M_\phi$  предпринимательскими структурами отраслей переработки и пищевой промышленности будет закупаться по рыночным ценам ( $Ц_{зер} = Ц_i + D_r$ ) с безусловным учетом необходимости государственной поддержки. Величина и динамика отпускных цен по уровням переделов в рамках достигнутых объемов будет также осуществляться на основе величин спроса и предложения. Это позволит рынку постоянно инициировать механизм противозатратности модели на основе влияния объективных факторов.

Учитывая сложности с финансированием расширения производства предпринимательских структур переработки и пищевой промышленности края, в силу рассмотренного нами их финансового состояния (негативного соотношения собственных и заемных средств, ликвидности, платежеспособности), механизм трансфертных цен позволит решить проблему финансирования увеличенных объемов производства.

При производстве сверх достигнутых уровней загрузки производственных мощностей предпринимательские структуры будут потреблять сельскохозяйственное сырье на условиях трансфертных цен, включающих в себя ставку кредитования, поскольку расчет будет производиться после реализации дополнительных объемов произведенной продукции. Учитывая динамику, условия и ставку годового банковского корпоративного кредитования на уровне 15–20 %, в настоящее время ставка вну-

Таблица – Эффекта модели ценообразования в зернопродуктовом кластере при производстве муки

Показатель	Фактические средние значения 2009 г.	Расчетные данные на 2011 г.	
		для фактически достигнутых объемов переработки	для дополнительных объемов переработки
Отпускная цена муки предприятий переработки, руб/т	10684,00	11941,49	11941,49
Полная себестоимость муки, руб/т	6115,40	7550,26	8775,39
стоимость зерна, руб.	4111,80	4900,50	6125,63
затраты по переработке, руб.	2003,60	2649,76	2649,76
Прибыль на 1 т муки, руб/т	4568,60	4391,23	3166,10
Рентабельность, %	74,71	58,16	36,08
Рентабельность затрат по переработке, %	228,02	165,72	119,49
Удельный вес сырья в стоимости в отпускной цене, %	0,38	0,41	0,51
Ставка банковского кредита, %	14,00	15,00	15,00
Ставка внутрикластерного коммерческого кредитования, %	–	–	25,00
Цена реализации зерна, руб/т	3738,00	4455	5569
Величина синергии системного эффекта при дополнительном производстве 1 т муки			
Производитель зерна, руб.			1113,75
Производитель муки, руб.			3166,10
Синергетический эффект, руб.			4279,85

трикластерного кредитования может быть принята на уровне 25 %.

Указанный уровень, во-первых, позволит стимулировать сельскохозяйственные предпринимательские структуры, реализовать сырье в рамках кластера, в целом увеличивая добавленную стоимость, во-вторых, рост удельной стоимости сырья в отпускной цене, например, муки только достигнет уровня 51 %, рентабельность производства составит 36,1 %, а уровень рентабельности затрат по переработке будет на уровне выше 100 %.

Рассчитанная нами величина синергии системного эффекта при производстве и реализации дополнительной тонны муки в 2011 году может составить 4279,85 руб. Рост добавленной стоимости, сформированной в рамках зернопродуктового кластера, предопределяет бюджетный эффект, характеризующийся увеличением налогооблагаемой базы. Соответственно совокупная величина системного эффекта в рамках кластера будет определяться объемами дополнительной переработки и реализации продукции, основанной на увеличении загрузки мощностей всех уровней переработки зерновых.

В перспективе полной загрузки производственных мощностей в рамках кластера к уровню, близкому к 90 %, а также на более высоких уровнях передела, нами предлагается методика ценообразования на основе согласования уровня рентабельности технологических звеньев. При этом в предпринимательских структурах переработки и пищевой промышленности в качестве базы расчетов будут использованы данные о затратах на переработку, без учета стоимости потребляемого сырья по формуле

$$C_{пер}^n = C_{зер} + Z_{пер}^{n-1} \cdot (1 + Y_p^{n-1}) + Z_{пер}^n \cdot (1 + Y_p^n),$$

где  $C_{зер}$  – цена зерна;  
 $Z_{пер}$  – затраты по переработке без стоимости основного вида сырья;  
 $Y_p^{n-1}$  – рентабельность затрат;  
 $Y_p^n$  – технологический уровень передела.

В силу того что в структуре затрат переработки заработная плата занимает значительный удельный вес и предпринимательские структу-

ры могут самостоятельно непропорционально увеличивать ее фонд, в рамках согласования мы предлагаем использовать выравнивающий поправочный коэффициент, рассчитанный по формуле

$$k = ((ZP_{пер} / ZP_{кл}) - 1) \cdot D_3,$$

где  $k$  – поправочный коэффициент к затратам по переработке  $Z_{пер}$ ;  
 $ZP_{пер}$  – средний уровень заработной платы в технологическом переделе или предпринимательской структуре;  
 $ZP_{кл}$  – средний уровень оплаты труда в структуре кластера;  
 $D_3$  – удельный вес фонда оплаты труда с отчислениями в структуре затрат передела  $Z_{пер}$ .

Использование поправочного коэффициента позволит произвести плановое выравнивание среднего уровня заработной платы, тем самым снизить социальную напряженность и диспропорции различных технологических стадий производственных цепочек. Использование рассмотренного механизма в конечном итоге позволит увеличить удельный вес стоимости сырья в отпускной цене продукции переработки. Проведенные нами расчеты и опыт развитых рыночных экономик, при коэффициенте выхода муки 0,72, показали, что оптимальным можно считать 60 % и более удельного веса стоимости зерна в отпускной цене продукции первого передела – муке и крупе.

#### Список литературы

1. Батищева, Е. А. Эффективное функционирование предпринимательских структур на основе инновационных механизмов развития / Е. А. Батищева Р. В. Мозговой // Экономический вестник Ростовского государственного университета. – 2007. – № 2. – Т. 5.
2. Ващенко, А. А. Экономическая эффективность интеграции предпринимательских структур / А. А. Ващенко // Вестник университета (государственный университет управления). – М. : ГУУ, 2011. – № 8. – С. 112–114.

УДК 519.86:519.217:303.09

## МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАРКОВСКИХ ПРОЦЕССОВ

**А. Ф. Долгополова**

В представленной статье изложен материал, позволяющий проводить исследования актуальных социально-экономических проблем современности с использованием математического аппарата, в частности марковских процессов. В работе рассмотрены основные теоретические аспекты марковских процессов, предложен пример на использование управляемых цепей Маркова, а также построена имитационная модель регулирования финансовых потоков региона.

**Ключевые слова:** случайные процессы, управление, управляемые марковские процессы, потоки событий, моделирование систем, стратегии, оптимальные марковские стратегии, переходные вероятности.

In the presented article the material, allowing to carry out the study of the socio-economic problems using the mathematical apparatus, in particular, of Markov processes. The paper considers the main theoretical aspects of Markov processes, for example on the use of controlled Markov chains, and also built a simulation model for the regulation of financial flows in the region.

**Keywords:** stochastic processes, control, controlled Markov processes, flows of events, simulation systems, strategies, optimal Markov strategy, the transition probabilities.

**В настоящее время в социально-экономических исследованиях все более актуальным становится применение специальных математических методов, позволяющих достаточно точно описать функционирование экономических систем. Наиболее достоверно социально-экономические задачи современности могут быть описаны при помощи случайных процессов, одним из которых является Марковский случайный процесс.**

Благодаря сравнительной простоте и наглядности математического аппарата, высокой достоверности и точности получаемых решений, особое внимание марковские процессы приобрели у специалистов, занимающихся исследованием операций и теорией принятия оптимальных решений.

Управляемые марковские процессы характеризуют качество управления. Они различаются по типу целей управления на следующие виды:

- управляемый Марковский процесс (достижение максимизации какого-нибудь функционала, построение стратегии);
- Марковский процесс принятия решений (построение решений с помощью осуществления индукции по последовательным шагам или скачкам);
- управляемый скачкообразный процесс (где история процесса или текущее состояние и управление влияют на вероятностные характеристики скачков);
- управляемый диффузионный процесс (Естественная стратегия или множество марковских стратегий).

Управляемость системы – это возможность достижения заданного состояния управляемой системы в течение заданного промежутка времени. Здесь надо исходить из того факта, что

**Анна Федоровна Долгополова** – кандидат экономических наук, доцент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8 (8652) 94-55-13  
E-mail: dolgopolova.a@mail.ru

сама управляемая система может находиться в любом начальном состоянии [1].

Процесс управления объектом или регионом при этом является Марковским процессом с конечным множеством состояний, а сама инфраструктура региона тоже будет являться инфинитизимальной матрицей (измеримой).

Выбор типа и способа управления определяется необходимым качеством управления, иначе – его точностью и скоростью. Точность управления будет определяться алгоритмами основных управляющих реакций. Хорошо работающие алгоритмы управления можно выработать эвристическим путем при условии, что поток событий является измеримым и регулярным [3]. В простейшем случае управления – это поток событий с распределением Пуассона.

Потоком событий такого типа может быть поток событий, наблюдающийся в спокойной повседневной обстановке. При этих условиях, ведущая функция, задающая математическое ожидание числа событий потока на отрезке времени, действительно описывается Пуассоновским потоком, а вероятностная структура потока полностью описывается его ведущей функцией. То есть, в повседневной обстановке существующая мощность системы управления объектом или регионом, как правило, обеспечивает необходимую точность и скорость управления.

В случае кризисных ситуаций, когда возникают события, имеющие низкую повторяемость, а существенные переменные на различных уровнях контролируемой системы выходят за пределы обычного поля состояний, в существующем алгоритме управления могут возникнуть (и возникают) сбои, что, в свою очередь, приводит к снижению точности управления.

В связи с этим необходимо обеспечить предотвращение условий возникновения кризисных ситуаций или обеспечить дополнительное время, необходимое для коррекции алгоритмов, выработанных эвристическим путем [2].

В теории случайных процессов выделяют следующие основные виды марковских случайных процессов: с дискретными состояниями и дискретным временем (цепь Маркова); с непрерывными состояниями и дискретным временем (марковские последовательности); с дискретными состояниями и непрерывным временем (непрерывная цепь Маркова); с непрерывным состоянием и непрерывным временем [4].

Большое значение в практических задачах имеют марковские случайные процессы с дискретными состояниями и непрерывным временем.

Марковские процессы (процессы без последствия) играют огромную роль в моделировании систем массового обслуживания (СМО), а также в моделировании и выборе стратегии управления социально-экономическими процессами, происходящими в обществе.

Основная задача изучения марковских случайных процессов заключается в определении вероятностей нахождения процесса в любой момент времени в том или ином состоянии, что дает полную информацию о случайном процессе. Для решения данной задачи необходимо:

1) указать, в каком состоянии находится процесс в начальный момент времени;

2) описать переходы между состояниями.

На основе марковских процессов нами была разработана стационарная модель функционирования некоторого региона с бюджетом развития  $K$  единиц ( $K$  – целое число) [5].

Предположим, что в течение некоторого промежутка ( $t, t+1$ ) времени (финансовый год, квартал и т. д.) регион получает финансовое пополнение из федерального бюджета  $X(t)$  ( $x$  принимает так же, как и  $t$  только целые значения). Мы допускаем, что величины  $X(t)$ , отвечающие различным значениям  $t$ , независимы и одинаково распределены:

$$P[X(t) = r] = p_r \quad (r=0,1,2,\dots), \quad \sum_{r=0}^{\infty} p_r = 1.$$

Если к начальному моменту промежутка времени ( $t, t+1$ ) регион обладал бюджетом  $Z(t) < K$ , причем если  $X(t) + Z(t) > K$ , то регион «отказывается» от привлечения денежных средств в размере  $X(t) + Z(t) - K$ , и к концу промежутка ( $t, t+1$ ) регион полностью покрывает свои расходы.

Если же  $X(t) + Z(t) \leq K$ , то количество привлекаемых средств сохраняется. В конце интервала ( $t, t+1$ ) происходит полный расход денежных средств региона.

Расход денежных средств к этому моменту  $Y(t)$  подчинен следующему правилу: если  $X(t) + Z(t) \leq M$ , где  $M$  ( $M < K$ ) – заданное целое число – текущий бюджет региона, то забирается  $M$  единиц и остается  $Z(t+1) = X(t) + Z(t) - M$ , при  $X(t) + Z(t) < K$  или  $Z(t+1) = K - M$ , если  $X(t) + Z(t) = K$ .

Если же  $X(t) + Z(t) \leq M$ , то расходуются все денежные средства и  $Z(t+1) = 0$ . Мы видим, что величина  $Z(t+1)$  полностью определена с вероятностной точки зрения, если известны значения  $Z(t)$ , независимо от того, что происходило в предшествующее время (величины  $X(t)$  независимы по предположению). Поэтому для  $Z(t)$  мы будем иметь процесс Маркова с возможными состояниями  $0, 1, 2, \dots, K - M$ .

Рассмотрим таблицу переходных вероятностей.

		$Z(t+1)$							
		0	1	2	...	$K-2M$	...	$K-M-1$	$K-M$
$Z(t)$	0	$q_M$	$p_{M+1}$	$p_{M+2}$	...	$p_{K-M}$	...	$p_{K-1}$	$1 - q_{K-1}$
	1	$q_{M-1}$	$p_M$	$p_{M+1}$	...	$p_{K-M-1}$	...	$p_{K-2}$	$1 - q_{K-2}$
	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	$M$	$q_{0-1} = p_0$	$p_1$	$p_2$	...	$p_{K-2M}$	...	$p_{K-M-1}$	$1 - q_{K-M-1}$
	$M+1$	0	$p_0$	$p_1$	...	$p_{K-2M-1}$	...	$p_{K-M-2}$	$1 - q_{K-M-2}$
	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	$K - M$	0	0	0	...	$p_0$	...	$p_{M-1}$	$1 - q_{M-1}$

Здесь  $q_r = \sum_{i=1}^r p_i$ ; кроме того, мы допустили,

что  $K > 2M$ . Сумма вероятностей в каждой строке равна 1.

Чтобы от  $Z(t) = r \leq M$  перейти к  $Z(t+1) = 0$ , нужно, чтобы расход денежных средств был не больше  $(M-r)$ , вероятность чего равна  $p_0 + p_1 + \dots + p_{M-r} = q_{M-r}$ . Если же  $Z(t) = M + r$ , где  $r > 0$ , то не все денежные средства будут израсходованы и соответствующие переходы невозможны.

Точно также определяются и все остальные переходные вероятности, составляющие таблицу. Пользуясь ею, можно легко написать уравнение для определения вероятности  $p_s(t)$  равенства  $Z(t) = s$ . В самом деле (на основании формулы полной вероятности) будем иметь, например, при  $s \leq K - 2M$

$$p_s(t+1) = p_0(t)p_{M+s} + p_1(t)p_{M+s-1} + p_2(t)p_{M+s-2} + \dots + p_{M+s}(t)p_0.$$

Практически наиболее интересным является отыскание стационарного режима, который устанавливается в функционировании региона по истечении достаточно большого срока. Эта задача до конца решается лишь при довольно частных предположениях относительно распределения притоков денежных средств, т. е. относительно вероятности  $p_s$ .

Например, в предположении так называемого геометрического распределения, которое отвечает показательному распределению в случае дискретных процессов, когда для всех значений  $S$   $p_s = (1-B) \cdot B^s$ ,  $0 < B < 1$  (вероятности  $p_s$  убывают в геометрической прогрессии). Можно показать, что стационарное распределение процесса  $X(t) + Z(t) = U(t)$  в случае неограниченного финансирования принадлежит также классу геометрических распределений с параметром  $\beta$ , определяемым из уравнения

$$1-B = \frac{1-\beta}{1-\beta^{M+1}}.$$

Точно также может быть исследована и схема непрерывного процесса Маркова с непрерывным расходом и приходом финансовых средств.

В этом случае для нахождения функций стационарного распределения вероятностей получаем интегральное уравнение, которое в конечной форме решается лишь при частных предположениях. Но при каждом данном конкретном распределении вероятностей  $p_s$  мы можем последовательно вычислять с помощью заданных выше уравнений вероятности  $p_s(t)$  для  $t = 1, 2, 3, \dots$ , задаваясь некоторым произвольным начальным распределением  $p_s(0)$ . Проведя достаточно большое число итераций от вероятностей  $p_s(t)$  к вероятностям  $p_s(t+1)$ , мы получим распределение, достаточно близкое к предельному стационарному. В настоящее время эта задача достаточно легко раз-

решима при использовании современного программного обеспечения.

#### Список литературы

1. Баруча-Рид, А. Т. Элементы теории марковских процессов и их приложения : пер. с англ. / А. Т. Баруча-Рид. – М. : Наука, 1969. – 512 с.
2. Бережная, Е. В. Математические методы моделирования экономических систем / Е. В. Бережная. – М. : Финансы и статистика, 2006. – 432 с.
3. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. – М. : Высш. шк., 2006. – 256 с.
4. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. – М. : Высшая школа, 2006. – 479 с.
5. Долгополова, А. Ф. Применение марковских процессов при решении социально-экономических задач / А. Ф. Долгополова, О. В. Морозова // Российский экономический интернет-журнал [Электронный ресурс]: Интернет-журнал АТиСО: <http://www.e-rej.ru/Articles/2009/>.
6. Лабскер, Л. Г. Вероятностное моделирование в финансово-экономической области / Л. Г. Лабскер. – М. : Альпина Паблишер, 2002. – 224 с.
7. Четыркин, У. М. Финансовая математика / У. М. Четыркин. – М. : Дело, 2004. – 400 с.

УДК 339.9

## СПЕЦИФИКА РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ

**В. Л. Ерохин**

Рассмотрены особенности развития предпринимательской деятельности в агропромышленном комплексе в современных условиях международной торговой интеграции. В работе показано, что развитие процессов международной торговой интеграции и все более близкая перспектива вступления России в ВТО не только открывают новые возможности для развития, но и ставят перед отечественным агропромышленным комплексом ряд серьезных проблем, требующих незамедлительного и эффективного решения.

**Ключевые слова:** предпринимательская деятельность, агропромышленный комплекс, интеграция, Всемирная торговая организация.

The specificities of development of entrepreneurship in agriculture in the modern conditions of international trade integration are considered in the paper. The paper states that the development of processes of international trade integration and upcoming perspective of the Russian accession into WTO both open the new opportunities for development and set very serious problems requiring immediate and effective solutions.

**Keywords:** entrepreneurship, agro-industrial complex, integration, World Trade Organization

**И**нтернационализация предпринимательской деятельности в современных условиях, как правило, связана с расширением и развитием фирмы. К основным факторам (критериям), влияющим на выбор моделей и методов выхода предпринимателя на внешние рынки, относятся следующие:

1. Правовые аспекты. Правовые аспекты связаны с ограничениями, которые вводят различные страны в отношении отдельных методов интернационализации: прямое запрещение некоторых форм деятельности или косвенное противодействие определенным формам деятельности (например, путем воздействия на прибыльность).

2. Величина издержек. Международная деятельность фирмы различается по объемам ресурсов, требуемых для зарубежных операций, а также по соотношению средств, затраченных внутри страны и за рубежом. Например, экспорт может быть сопряжен с меньшим количеством ресурсов, чем прямые иностранные инвестиции, в том случае, когда в собственной стране фирма располагает избыточными мощностями. Если выход фирмы за рубеж требует увеличения производственных мощностей, то сделать это можно посредством инвестиций как в собственной стране, так и за границей. В первом случае приходится значительно расширять объемы экспорта, но при этом активы фирмы остаются в стране базирования. А в случае прямых зарубежных инвестиций фирма может снизить потребность в дополнительных капиталовложениях, предложив, к примеру, владение международным предприятием на долевых началах.

3. Наличие опыта. На начальном этапе интернационализации лишь немногие фирмы готовы расходовать значительную часть ресурсов на международные операции: фирмы могут просто не располагать средствами, достаточными для быстрого развертывания деятельности за рубежом. Такие фирмы, как правило, наращивают свое участие в международном бизнесе поэтапно. На начальных этапах они стараются сберечь свои ресурсы и сосредоточивать их в первую очередь в стране базирования, а не за границей. Этим обуславливается выбор таких способов выхода на внешние рынки, которые связаны с переключением бремени собственно международных операций на другие фирмы. С расширением зарубежной деятельности фирма начинает рассматривать свою международную деятельность отдельно от внутренней. Затем появляется тенденция к обслуживанию международных операций собственными силами и к росту доли ресурсов, размещаемых за границей.

4. Уровень конкуренции. Чем ниже уровень конкуренции на внешнем рынке, тем выше свобода выбора способа интернационализации. Когда фирма обладает дефицитными, уникальными, трудно воспроизводимыми ресурсами, ей гораздо проще выбрать желаемую сферу

**Василий Леонидович Ерохин** – кандидат экономических наук, доцент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 35-59-80, 8-928-252-76-40  
E-mail: basilic@list.ru

деятельности за границей. Если велика вероятность острой конкуренции, фирма может быть вынуждена выбрать не самую эффективную сферу бизнеса. Если она этого не сделает, конкурент может захватить рынок быстрее. Возможность конкуренции может заставить фирму выбирать стратегию ускоренного расширения заграничных операций, но только (из-за ограниченности ресурсов) путем заключения соответствующих соглашений с другими фирмами.

5. Уровень риска. Предпринимательская деятельность связана с многочисленными рисками. Однако риск, связанный с вероятностью политических или экономических изменений, которые могут снизить защищенность активов фирмы и получаемых доходов, для международного предпринимательства ставится на первое место. Один из способов сведения к минимуму потерь от национализации в подобных ситуациях состоит в минимизации активов за границей. Опасения такого же рода могут обусловить выбор соглашений, основанных на разделении активов с другими (чаще всего местными) фирмами. Эти обстоятельства вынуждают правительства стран-реципиентов более осторожно вводить ограничения каких-либо операций, чтобы избежать противодействия более чем одной фирмы. Следовательно, чем выше оцениваемый уровень риска, тем сильнее стремление фирмы к участию в стратегических альянсах.

6. Распределение контроля. Осуществление международных операций собственными силами обеспечивает более жесткий контроль над ними и отсутствие необходимости делить прибыль. Чем больше соглашений фирма заключает с другими фирмами, тем больше вероятность, что она утратит контроль над принятием решений, и это может отразиться на оптимизации ее деятельности на глобальном уровне, включая такие вопросы, как география расширения производства, освоение новых видов продукции или обеспечение качества. Соглашения с внешними организациями предусматривают также распределение доходов, что имеет большое значение для видов деятельности, связанных с высокой потенциальной прибылью. Фирма при этом рискует и тем, что ее конфиденциальная информация станет известной конкурентам. Утрата контроля над гибкостью бизнеса, доходами и поведением в конкурентной среде – это одна из важнейших переменных, влияющих на выбор того или иного режима международных операций.

7. Сложность продукции. Чем сложнее используемая технология, тем более вероятно, что фирма осуществит выход на внешние рынки путем создания своего предприятия в

другой стране, а не заключения контракта с посторонней заграничной фирмой на производство продукции от своего имени (лицензионного договора). Это связано с тем, что передача технологии, как правило, обходится дешевле внутри семейства фирм, например от головной фирмы – филиалу, нежели другой компании. С возрастом сложности технологии различия в издержках особенно ощутимы, поскольку персонал филиала знаком с подходами, которые использует фирма в целом.

8. Присутствие в стране. Когда фирма уже имеет опыт ведения операции в какой-либо стране, использование посредников теряет смысл. Фирма получает представление о том, как действовать в чужой предпринимательской среде, кроме того, она может располагать в этой стране мощностями, достаточными для наращивания объема производства. Если специализация действующего зарубежного филиала соответствует тому виду продукции или услуг, который материнская фирма планирует внедрять на данный рынок, то велика вероятность того, что новое производство будет освоено собственными силами. Если речь идет о диверсификации и новая продукция, передаваемая из центральной штаб-квартиры, сильно отличается от той, что могут выпускать заграничные предприятия, то проще будет иметь дело с опытной сторонней фирмой.

9. Схожесть стран. Языковые и культурные различия затрудняют коммуникации и обуславливают рост расходов на координацию деятельности различных фирм, особенно в случаях передачи технологии. Легче работать со сторонними организациями в тех странах, которые воспринимаются как схожие со страной базирования. В противном случае может возникнуть потребность в прямых инвестициях, сопряженных с переездом персонала фирмы за границу для облегчения движения межнациональных информационных потоков.

Современные процессы глобализации эффективно вызывают множество противоречий и экономических конфликтов в системе мирового хозяйства. Все более нестабильным становится характер развития мировой экономики, все более затяжными и тяжелыми – процессы рецессии в ведущих странах мира. К уже ставшим привычными энергетическим и финансовым проблемам сегодня добавляется новая – продовольственная. Производство сельскохозяйственной продукции все очевиднее становится одной из стратегических сфер мировой экономики, которую в полной мере затрагивают происходящие в мире экономические процессы.

Долгие переговоры о вступлении России в ВТО вступают в свою финальную стадию. Страна уже практически живет в единой среде интегрированного мирового рынка, лишь формально не являясь членом Всемирной торговой организации.

Среди объективных предпосылок возникновения серьезных организационно-экономических проблем в условиях интегра-

ции России в ВТО необходимо отметить низкий уровень освоения сельскохозяйственных земель нашей страны, низкую технологическую оснащенность сельскохозяйственного производства, комплекс социальных и экономических проблем сельских территорий. Главная же опасность ВТО для большинства отечественных сельскохозяйственных производителей состоит в необходимости открытой конкуренции с ведущими мировыми производителями. Очевидно, что, судя по современному состоянию российского АПК, такую конкуренцию смогут выдержать лишь единицы.

С другой стороны, необходимость полноправной интеграции России в систему мирового хозяйства не оспаривается. Новые вызовы для сельскохозяйственного производства нашей страны, только начинающего оправляться после кризисных 1990-х гг., могут стать как серьезнейшими угрозами, так и радужными перспективами. Очевидно, что в сложившейся ситуации отсталости от развитых стран мира для отечественного АПК необходима модель не «догоняющего», а «опережающего» развития. Залогом успеха должны стать эффективное и комплексное внедрение инноваций, переход на рыночный инструментальный и формирование предпринимательского подхода в сельском хозяйстве, решение сложившихся организационных и институциональных проблем агропромышленного комплекса с целью повышения устойчивости сельскохозяйственного производства и обеспечения необходимого уровня продовольственной безопасности страны.

Общими проблемами, которые будут остро обострены при вступлении России в ВТО, станут сохранение неэффективного организационно-экономического механизма функционирования сельского хозяйства, неравноправное положение сельхозтоваропроизводителей на агропродовольственном рынке, диспаритет цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию, социальная ущемленность сельских жителей. Необходимо учитывать и специфику отдельных региональных аграрных систем. Аграрная политика при вступлении России в ВТО только тогда станет действительно эффективной, когда при разработке ее подходов будут учтены особенности агропромышленного производства для каждого региона нашей страны. Очевидно, что для стимулирования развития конкурентоспособного сельскохозяйственного производства и восстановления депрессивных хозяйств должны применяться совершенно различные подходы и наборы инструментов.

Специфическое влияние системы Всемирной торговой интеграции на отечественный агропромышленный комплекс будет оказано по таким направлениям, как регулирование государственной торговли сельскохозяйственной продукцией, применение международно-стандартизированных санитарных и фитосанитарных барьеров, постепенная либерализация внутреннего рынка сельскохозяйственной про-

дукции за счет гармонизации национально-таможенно-тарифного законодательства с международным правом, новые подходы к тарифному квотированию импортной сельскохозяйственной продукции.

Вопрос регулирования государственной торговли сельскохозяйственной продукцией в ходе торговых переговоров начал обсуждаться относительно недавно. Наиболее серьезной проблемой в данном направлении является деятельность крупных зарубежных государственных компаний. С точки зрения импорта продукции развитие государственной торговли может привести к тому, что объемы сельскохозяйственной продукции на рынке снизятся по сравнению с теми, которые могли бы быть, если бы на мировом рынке существовала свободная конкуренция при эквивалентных таможенных тарифах. Необходим четкий контроль за деятельностью такого рода государственных компаний, причем не только импортных, но и экспортных.

Применение единых санитарных и фитосанитарных стандартов не столь проблематично для отечественных сельскохозяйственных производителей в силу и так существенной их жесткости в России. Основной вопрос в данном плане состоит в оценке эффективности применения санитарных и фитосанитарных барьеров с учетом как рисков, так и выгод международной торговли сельскохозяйственной продукцией. Стремление обеспечить население здоровой и безопасной продукцией в рамках ВТО должно сочетаться с поддержкой доступных внутренних цен на данную импортируемую продукцию.

Одним из самых «больных» вопросов является снижение таможенных барьеров на пути импортной сельскохозяйственной продукции в Россию. Оптимально для вновь присоединяющейся к ВТО страны снижение ставок по тарифам на ту сельскохозяйственную продукцию, которая либо не производится в данной стране, либо производится в ограниченных количествах в силу климатических или иных особенностей. Для России при этом необходимо решить две основные проблемы: ликвидировать тарифную дисперсию и ограничить возможности тарифной эскалации. Следует приоритетно снижать более высокие таможенные тарифы, что поможет решить проблему расхождения в уровнях тарификации различных сельскохозяйственных продуктов и ограничит страны в возможности установления более высоких защитных мер по приоритетным для себя товарам.

Наконец, тарифное квотирование как инструмент торговой политики государства в рамках формата ВТО существенно ограничивается. Однако в тех случаях, когда по условиям Уругвайского раунда запрещается установление тарифов выше уровня квот, тарифные квоты могут быть использованы в качестве количественных торговых барьеров. В данном случае национальные правительства могут не участвовать в торговле через государственные торговые агентства, а просто распределять лицензии на

торговлю и устанавливать соответствующие тарифные квоты, получая основной доход именно от такого рода деятельности.

В настоящее время массовое обсуждение вопроса о вступлении России в ВТО и возможных последствиях такого вступления для развития агропромышленного комплекса фокусируется на достаточно узком круге проблем, связанных преимущественно с выбором конкретных условий присоединения, а именно — с определением уровня тарифов и субсидий. В действительности же экономическая интеграция любого государства в систему ВТО — это намного более объемный вопрос, требующий значительной корректировки аграрной политики государства на инновационный и устойчивый путь развития.

Развитие интеграционных процессов в сфере внешней торговли, особенно в свете вступления России в систему ВТО — это присоединение к уже сложившейся в мире практике регулирования рынков. Такое присоединение к действующим правилам движения товаров и услуг для агропромышленного комплекса нашей страны должно в первую очередь сопровождаться развитием адекватных современным условиям подходов в аграрной политике государства с учетом специфики отдельных региональных аграрных систем.

#### Список литературы

1. Аграрная политика России в XXI веке: вызовы и перспективы // Экономика сельского хозяйства России. — 2008. — 25 августа.
2. Ерохин, В. Л. Перспективы регионального развития в условиях интеграции международной торговли / В. Л. Ерохин, А. Г. Иволга // Современные проблемы развития национальной экономики : сб. ст. ко II Международной научно-практической конференции / под общ. ред. А. Г. Иволга. — Ставрополь : ООО «Мир данных», 2010. — С. 95–99.
3. Ивантер, В. В. Долгосрочный прогноз развития экономики России на 2007–2030 гг. (по вариантам) / В. В. Ивантер, М. Н. Узяков и др. // Проблемы прогнозирования. — 2007. — № 6.
4. Лякишева, И. Н. Финансовые последствия вступления в ВТО для развития аграрного сектора России / И. Н. Лякишева, В. Л. Ерохин // Глобализация и регионализация в экономике и образовательном процессе : сб. материалов научно-практической конференции и заседания учебно-методического совета УМО по специальностям «Мировая экономика», «Глобализация и регионализация в экономике и образовательном процессе». — Краснодар : ИМСИТ, 2005. — С. 196–200.
5. Ушачев, И. Г. Перспективы развития агропромышленного комплекса России / И. Г. Ушачев // АПК: экономика и управление. — 2007. — № 11.

УДК 517:502.131

## АНАЛИЗ ОБЪЕМА ВЫБРОСОВ, ПРИБЫЛИ ФИРМ И НАЦИОНАЛЬНОГО БЛАГОСОСТОЯНИЯ ПРИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМ НАЛОГООБЛОЖЕНИИ ПРОДУКЦИИ ФИРМ

**Е. И. Костюкова, С. В. Гришанова**

Рассмотрены специальные платежи, которые часто накладываются на товары, производство которых сопровождается загрязнением окружающей среды. Проанализированы особенности дифференциации экологического налогообложения товаров.

**Ключевые слова:** экономика, экологизация, платежи, товары, дифференциация, налогообложение, продукция, вредные выбросы.

Article considers the special payments that are usually imposed on goods, production of which is accompanied by environmental pollution. The features of ecological taxation of goods.

**Keywords:** economics, environmental management, payments, goods, differentiation, taxation, products, harmful emissions.

**В**ажнейшим вопросом для экологизации экономики, перехода к устойчивому типу развития является вопрос о механизмах реализации эколого-ориентированного развития. Здесь приоритетное значение имеет формирование эффективного экономического механизма природопользования.

Специальные платежи часто накладываются на товары, производство которых сопровождается загрязнением окружающей среды, целью которых является либо снижение объема производства, либо снижение выбросов загрязняющих веществ в расчете на единицу производимой продукции. Наложение платежей непосредственно на товар или вводимый ресурс, которые вызывают ущербы окружающей среде, позволяет при регулировании избежать информационных проблем, связанных со схемами платежей, накладываемых на вредные выбросы, или платежей, соответствующих поддержанию качества окружающей среды. Примерами могут служить такие товары, как табачные изделия, автомобили, удобрения, пестициды, топливо и т. д.

Исследуем эффекты дифференциации налогообложения на дуополистическом рынке продукции. Эта ситуация соответствует, например, налогообложению производства топлива в большинстве европейских стран, когда различные виды топлива часто облагаются экологическим налогом по различным ставкам. Проанализируем особенности дифференциации экологического налогообложения товаров. Влияние платежа, накладываемого на товар первого типа, на уровень вредных выбросов, сопровождающих производство продукции второго типа, определяется следующим образом:

$$\frac{de_2}{d\tau_1} = \frac{\partial e_2}{\partial \lambda} \frac{\partial \lambda}{\partial \tau_1}$$

**Елена Ивановна Костюкова** – доктор экономических наук, профессор Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8-865-2-35-75-87, 89283036030  
E-mail: kostyukova@yandex.ru

**Светлана Валерьевна Гришанова** – кандидат экономических наук Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8-865-2-35-75-87, 89034186131  
E-mail: kutarovaSV@mail.ru

### Утверждение 1.

1) Платеж, накладываемый на товар первого типа: (i) приводит к повышению уровня вредных выбросов в расчете на единицу выпуска продукции обоих типов и (ii) сокращает совокупный объем вредных выбросов.

2) Платеж, накладываемый на товар второго типа: (i) приводит к повышению вредных выбросов в расчете на единицу продукции обоих типов и (ii) повышает совокупный объем вредных выбросов. Вычисляя производную

$$\frac{de_2}{d\lambda} = - \frac{2e_2(5\lambda + 1)\tau_2}{(\alpha + 1)\lambda(4\lambda - 1)(4\lambda^2 - 3\lambda + 2)},$$

приходим к выводу, что  $\frac{\partial e_2}{\partial \lambda} > 0$ , из утвержде-

ния 2 – Единообразное налогообложение продукции (i) приводит к увеличению выбросов загрязняющих веществ в расчете на единицу продукции для обоих видов продукции и (ii) не оказывает влияние на совокупный объем выбросов

следует, что  $\frac{\partial \lambda}{\partial \tau_1} > 0$ . Следовательно,  $\frac{de_2}{d\tau_1} > 0$ .

Поскольку  $e_1 = \lambda e_2$  и  $\frac{\partial \lambda}{\partial \tau_1} > 0$ , отсюда следует,

что  $\frac{de_1}{d\tau_1} > 0$ . Аналогично анализируем

воздействие платежа, накладываемого на второй вид продукции, на уровень вредных выбросов в расчете на единицу продукции первого вида.

Определим знак производной

$$\frac{de_1}{d\tau_2} = \frac{\partial e_1}{\partial \lambda} \frac{\partial \lambda}{\partial \tau_2}.$$

Вычисляя производную

$$\frac{de_1}{d\lambda} = -\frac{2e_1(8\lambda + 7)\tau_1}{(\alpha + 1)\lambda(4\lambda - 1)(4\lambda - 7)},$$

приходим к выводу, что  $\frac{\partial e_1}{\partial \lambda} < 0$ , а из утвержде-

ния 2 следует, что  $\frac{\partial \lambda}{\partial \tau_2} < 0$ .

Следовательно,  $\frac{de_1}{d\tau_2} > 0$ .

Поскольку  $e_2 = \lambda^{-1}e_1$  и  $\frac{\partial \lambda}{\partial \tau_2} < 0$ , отсюда сле-

дует, что  $\frac{de_2}{d\tau_2} > 0$ .

Интересно, что (i) повышение (снижение) платежа, накладываемого на товар первого типа и (ii): снижение (повышение) платежа, накладываемого на товар второго типа, приводит к аналогичным эффектам в отношении объема совокупных вредных выбросов.

$$\text{Определим } \hat{\gamma} = \left( \frac{dCS}{d\tau_1} + \frac{d\Pi_T^s}{d\tau_1} \right) \frac{dE_T}{d\tau_1}.$$

Утверждение 3.

а) Платеж, накладываемый на товар первого типа, приводит к снижению потребительского излишка, повышению совокупной прибыли и сокращению объема совокупных вредных выбросов. Следовательно, национальное благосостояние снижается для всех  $\gamma < \hat{\gamma}$ .

б) Платеж, накладываемый на товар второго типа, приводит к снижению потребительского излишка и совокупной прибыли, а также к увеличению объема совокупных вредных выбросов.

Следовательно, национальное благосостояние снижается.

Из уравнения  $CS = \frac{V^2\lambda(4\lambda + 5)}{2\theta(4\lambda - 1)^2e_2}$  следует, что

изменение потребительского излишка определяется соотношением

$$\frac{dCS}{d\tau_i} = \frac{\partial CS}{\partial e_2} \frac{\partial e_2}{\partial \tau_i} + \left( \frac{\partial CS}{\partial e_2} \frac{\partial e_2}{\partial \lambda} + \frac{\partial CS}{\partial \lambda} \right) \frac{\partial \lambda}{\partial \tau_i}, \quad i=1,2. \quad (1)$$

Покажем, что потребительский излишек убывает по  $\tau_1$  и  $\tau_2$ . Необходимо определить знак выражения

$$\frac{dCS}{d\tau_1} = \frac{\partial CS}{\partial e_2} \frac{\partial e_2}{\partial \tau_1} + \left( \frac{\partial CS}{\partial e_2} \frac{\partial e_2}{\partial \lambda} + \frac{\partial CS}{\partial \lambda} \right) \frac{\partial \lambda}{\partial \tau_1}.$$

Вычисляя входящие в это выражение производные

$$\frac{\partial CS}{\partial e_2} = -\frac{V^2\lambda(4\lambda + 5)}{2\theta(4\lambda - 1)^2e_2^2} < 0,$$

$$\frac{\partial CS}{\partial \lambda} = -\frac{V^2(28\lambda + 5)}{2\theta(4\lambda - 1)^3e_2} < 0.$$

Поскольку выше показано, что  $\partial e_2/\partial \lambda > 0$  и

$\partial \lambda/\partial \tau_1 > 0$ , то  $\frac{dCS}{d\tau_1} < 0$ . Следовательно,

потребительский излишек убывает по  $\tau_1$ .

Теперь определим знак выражения

$$\frac{dCS}{d\tau_2} = \frac{\partial CS}{\partial e_2} \frac{\partial e_2}{\partial \tau_2} + \left( \frac{\partial CS}{\partial e_2} \frac{\partial e_2}{\partial \lambda} + \frac{\partial CS}{\partial \lambda} \right) \frac{\partial \lambda}{\partial \tau_2}. \quad (2)$$

Заметим, что  $\frac{\partial e_2}{\partial \tau_2} = -\frac{e_2}{(1+\alpha)\tau_2} > 0$ .

Поскольку в этом случае  $\partial \lambda/\partial \tau_2 < 0$ , первое слагаемое в правой части выражения (2) отрицательно, в то время как второе положительно. Поэтому необходим более детальный анализ этой производной. Преобразуя выражение (2), получаем

$$\begin{aligned} \frac{\partial CS}{\partial \tau_2} = & \frac{V^2}{2\theta(4\lambda - 1)^2\tau_2e_2} \frac{\lambda(4\lambda + 5)}{\alpha + 1} + \\ & \frac{V^2}{4\lambda - 7} \frac{2\theta(4\lambda - 1)^2\tau_2e_2}{\alpha} \times \\ & \frac{8\lambda - 3}{4\lambda^2 - 3\lambda + 2} \times \\ & \left( -\frac{28\lambda + 5}{4\lambda - 1} + \frac{2\lambda(4\lambda + 5)(5\lambda + 1)\tau_2}{(\alpha + 1)\lambda(4\lambda - 1)(4\lambda^2 - 3\lambda + 2)} \right). \end{aligned}$$

Вычисление этой производной в окрестности нерегулируемого равновесия, т. е. при  $\tau_1 = \tau_2 = 1$  и  $(\alpha, \lambda)$ , удовлетворяющих уравнению

$\frac{\lambda(4\lambda - 7)}{4\lambda^2 - 3\lambda + 2} = 4\lambda^{\alpha+1}$ , показывает, что она

отрицательна. Следовательно, потребительский

излишек убывает по  $\tau_2$ . Результат  $\frac{dCS}{d\tau_1} < 0$  не

противоречит интуиции, поскольку платеж, накладываемый на товар первого вида, приводит к росту вредных выбросов в расчете на единицу продукции обоих видов и снижает конкуренцию фирм. Платеж, накладываемый на товар второго вида, также приводит к росту уровня вредных выбросов в расчете на единицу продукции обоих видов, но, напротив, усиливает конкуренцию фирм. Оказывается, что первый (отрицатель-

ный) эффект преобладает над вторым (положительным) эффектом. Теперь проанализируем влияние экологических платежей на совокупную прибыль. Используя теорему Эйлера и

$$\text{уравнения } \frac{V^2(4\lambda - 7)\lambda}{\theta(4\lambda - 1)^3 e_2 \tau_1} = -C'(e_1)e_1 \quad (\text{а}) \text{ и}$$

$$\frac{4V^2(4\lambda^2 - 3\lambda + 2)\lambda}{\theta(4\lambda - 1)^3 e_2 \tau_2} = -C'(e_2)e_2 \quad (\text{б}), \text{ запишем}$$

совокупную прибыль в виде

$$\Pi_T^g = \frac{V^2}{\theta(4\lambda - 1)^3 e_2} \left[ (4\lambda - 1)(4\lambda + 1)(\lambda - 1) - \frac{\lambda(4\lambda - 7)}{\alpha \tau_1} - \frac{4\lambda(4\lambda^2 - 3\lambda + 2)}{\alpha \tau_2} \right].$$

Необходимо вычислить

$$\frac{d\Pi_T^g}{d\tau_2} = \frac{\partial \Pi_T^g}{\partial \tau_2} + \left( \frac{\partial \Pi_T^g}{\partial e_2} \frac{\partial e_2}{\partial \lambda} + \frac{\partial \Pi_T^g}{\partial \lambda} \right) \frac{\partial \lambda}{\partial \tau_2}. \quad (3)$$

Для этого вычислим производную

$$\frac{\partial \Pi_T^g}{\partial \lambda} = \frac{V^2}{\theta(4\lambda - 1)^3 e_2} \left[ 11 + 4\lambda + \frac{8(5\lambda + 1)}{\alpha \tau_2(4\lambda - 1)} + \frac{16\lambda^2 - 48\lambda - 7}{\alpha \tau_1(4\lambda - 1)} \right].$$

Анализ показывает, что знак этой производной положителен. Выясним знак члена в скобках в выражении (3)

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi_T^g}{\partial \lambda} + \frac{\partial \Pi_T^g}{\partial e_2} \frac{\partial e_2}{\partial \lambda} &= \frac{V^2}{\theta(4\lambda - 1)^3 e_2} \left[ 11 + 4\lambda + \right. \\ &+ \frac{2(5\lambda + 1)(4\lambda + 1)(\lambda - 1)}{(\alpha + 1)\lambda(4\lambda^2 - 3\lambda + 2)} + \\ &+ \frac{2(4\lambda - 7)(5\lambda + 1)}{\alpha \tau_1(4\lambda - 1)(\alpha + 1)(4\lambda^2 - 3\lambda + 2)} + \frac{8(5\lambda + 1)}{\alpha \tau_2(4\lambda - 1)(\alpha + 1)} + \\ &\left. + \frac{8(5\lambda + 1)}{\alpha \tau_2(4\lambda - 1)} - \frac{16\lambda^2 - 48\lambda - 7}{\alpha \tau_1(4\lambda - 1)} \right]. \end{aligned}$$

Знак этого выражения положителен  $\Pi_T^g$ . Анализ показывает, что

$$\frac{\partial \Pi_T^g}{\partial \tau_2} < 0, \text{ и, поскольку } \frac{\partial \lambda}{\partial \tau_2} < 0$$

(согласно Утверждению 2), из выражения (3) следует, что

$$\frac{d\Pi_T^g}{d\tau_2} < 0.$$

Знак выражения

$$\frac{d\Pi_T^g}{d\tau_1} = \frac{\partial \Pi_T^g}{\partial \tau_1} + \left( \frac{\partial \Pi_T^g}{\partial e_2} \frac{\partial e_2}{\partial \lambda} + \frac{\partial \Pi_T^g}{\partial \lambda} \right) \frac{\partial \lambda}{\partial \tau_1} \quad (4)$$

определить сложнее, поскольку первое слагаемое в правой части выражения (4) отрицателен, в то время как второе слагаемое положительно, поскольку

$\frac{\partial \lambda}{\partial \tau_1} < 0$ . Объединяя все компоненты выражения (4), получаем

$$\begin{aligned} \frac{d\Pi_T^g}{d\tau_1} &= \frac{V^2}{\theta(4\lambda - 1)^3 e_2} \frac{2(4\lambda - 7)}{\alpha \tau_1^2} + \\ &+ \frac{V^2}{4} \frac{\alpha}{\lambda} \frac{8\lambda - 3}{4\lambda^2 - 3\lambda + 2} \times \\ &\times \left[ 11 + 4\lambda + \frac{2(5\lambda + 1)(4\lambda + 1)(\lambda - 1)}{(\alpha + 1)\lambda(4\lambda^2 - 3\lambda + 2)} + \right. \\ &+ \frac{2(4\lambda - 7)(5\lambda + 1)}{\alpha \tau_1(4\lambda - 1)(\alpha + 1)(4\lambda^2 - 3\lambda + 2)} + \\ &+ \frac{8(5\lambda + 1)}{\alpha \tau_2(4\lambda - 1)(\alpha + 1)} + \\ &\left. + \frac{8(5\lambda + 1)}{\alpha \tau_2(4\lambda - 1)} - \frac{16\lambda^2 - 48\lambda - 7}{\alpha \tau_1(4\lambda - 1)} \right]. \end{aligned}$$

Эту производную можно переписать следующим образом:

$$\begin{aligned} \frac{d\Pi_T^g}{d\tau_1} &= \frac{V^2}{\theta(4\lambda - 1)^3 e_2} \left[ -\frac{2(4\lambda - 7)}{\alpha \tau_1^2} + \right. \\ &+ \frac{1}{\tau_1} \left( \frac{4}{4\lambda - 7} - \frac{\alpha}{\lambda} - \frac{8\lambda - 3}{4\lambda^2 - 3\lambda + 2} \right) \times \\ &\times \left[ 11 + 4\lambda + \frac{2(5\lambda + 1)(4\lambda + 1)(\lambda - 1)}{(\alpha + 1)\lambda(4\lambda^2 - 3\lambda + 2)} + \right. \\ &+ \frac{2(4\lambda - 7)(5\lambda + 1)}{\alpha \tau_1(4\lambda - 1)(\alpha + 1)(4\lambda^2 - 3\lambda + 2)} + \\ &+ \frac{8(5\lambda + 1)}{\alpha \tau_2(4\lambda - 1)(\alpha + 1)} + \\ &\left. + \frac{8(5\lambda + 1)}{\alpha \tau_2(4\lambda - 1)} - \frac{16\lambda^2 - 48\lambda - 7}{\alpha \tau_1(4\lambda - 1)} \right]. \end{aligned}$$

Численный анализ этого выражения показывает, что оно положительно. Итак, совокупная прибыль растет с ростом  $\tau_1$ .

В заключение следует отметить, что эти результаты особенно интересны, поскольку они показывают, что влияние дифференцированного налогообложения чувствительного к типу продукции, облагаемого налогом. Налоговый платеж, накладываемый на товар первого типа, вызывает меньшие искажения, поскольку он увеличивает совокупную прибыль и сокращает совокупные объемы выбросов загрязняющих веществ. С точки зрения регулирующего органа, ответственного за снижение загрязнения окружающей среды, увеличение платежа, накладываемого на более экологически чистый товар, всегда нежелательно. Напротив, увеличение платежа, накладываемого на более экологически грязный товар, может быть желательным с точки зрения национального благосостояния, если озабоченность общества объемом совокупного загрязнения достаточно высока.

**Список литературы**

1. Глушкова, В. Г. Эколого-экономические проблемы России и ее регионов / В. Г. Глушкова, А. Т. Шевченко. – М., 2010.
2. Диксон, Д. К. Экономический анализ воздействий на окружающую среду / Д. К. Диксон, Л. А. Скура, Р. И. Карпентер и др. – М. : Вита-Пресс, 2010.
3. Руденко, А. Ю. Моделирование оптимального выбора инструмента государственного регулирования вредных выбросов предприятий / А. Ю. Руденко, Т. И. Мазаева // Обозрение прикладной и промышленной математики. – 2009. – Т. 13. – Вып. 3.

УДК 657.01

## ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ БУХГАЛТЕРСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ РОССИЙСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

**Н. В. Кулиш, А. А. Мариненко**

Рассмотрена концептуальная особенность изменения современной отечественной учетной системы, которая направлена на повышение качества информации, получаемой заинтересованными пользователями, так как целью изменений российской учетной практики является постепенное преобразование существующих нормативных, методологических, организационных и методических механизмов составления и представления бухгалтерской отчетности.

**Ключевые слова:** бухгалтерский учет, бухгалтерская отчетность, пользователи бухгалтерской отчетности, Международные стандарты финансовой отчетности (МСФО).

Conceptual features of changes of modern domestic accounting system is aimed at improvement of the quality of information received by interested users. The purpose of changes in Russian accounting practices is a gradual transformation of the existing normative, methodological, organizational and methodological mechanisms for preparation and submission of financial statements that satisfies the interests of all users.

**Keywords:** accounting, financial statements, users of financial statements, IFRS.

**Для реализации учетной политики отечественных организаций, составленной в соответствии с требованиями Международных стандартов финансовой отчетности (МСФО), необходимо выполнение определенных организационных, учетных и методических мероприятий при формировании отчетности согласно МСФО. Для этих целей разработана система организационно-методического регулирования процесса трансформации бухгалтерской отчетности отечественных организаций, обеспечивающая ее формирование в соответствии с требованиями МСФО (рис. 1).**

В системе организационно-методического регулирования процесса трансформации бухгалтерской отчетности отечественных организаций можно выделить следующие организационные мероприятия:

1. Ведение учета и составление отчетности согласно МСФО посредством создания трансформационного отдела, на который возлагается функция отслеживания

**Наталья Валентиновна Кулиш** – кандидат экономических наук, доцент  
Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8-962-454-32-56  
E-mail: Kulichn@yandex.ru

**Анна Александровна Мариненко** – кандидат экономических наук, старший преподаватель  
Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8-905-411-32-84  
E-mail: KAA198401@yandex.ru

изменений, происходящих в международных стандартах, сбора необходимой информации для составления финансовой отчетности по МСФО и проведение самого процесса трансформации отчетности (рис. 2).

Целесообразность создания специального подразделения обусловлена в основном обладанием сотрудниками этого подразделения уникальными знаниями особенностей и специфики тех-

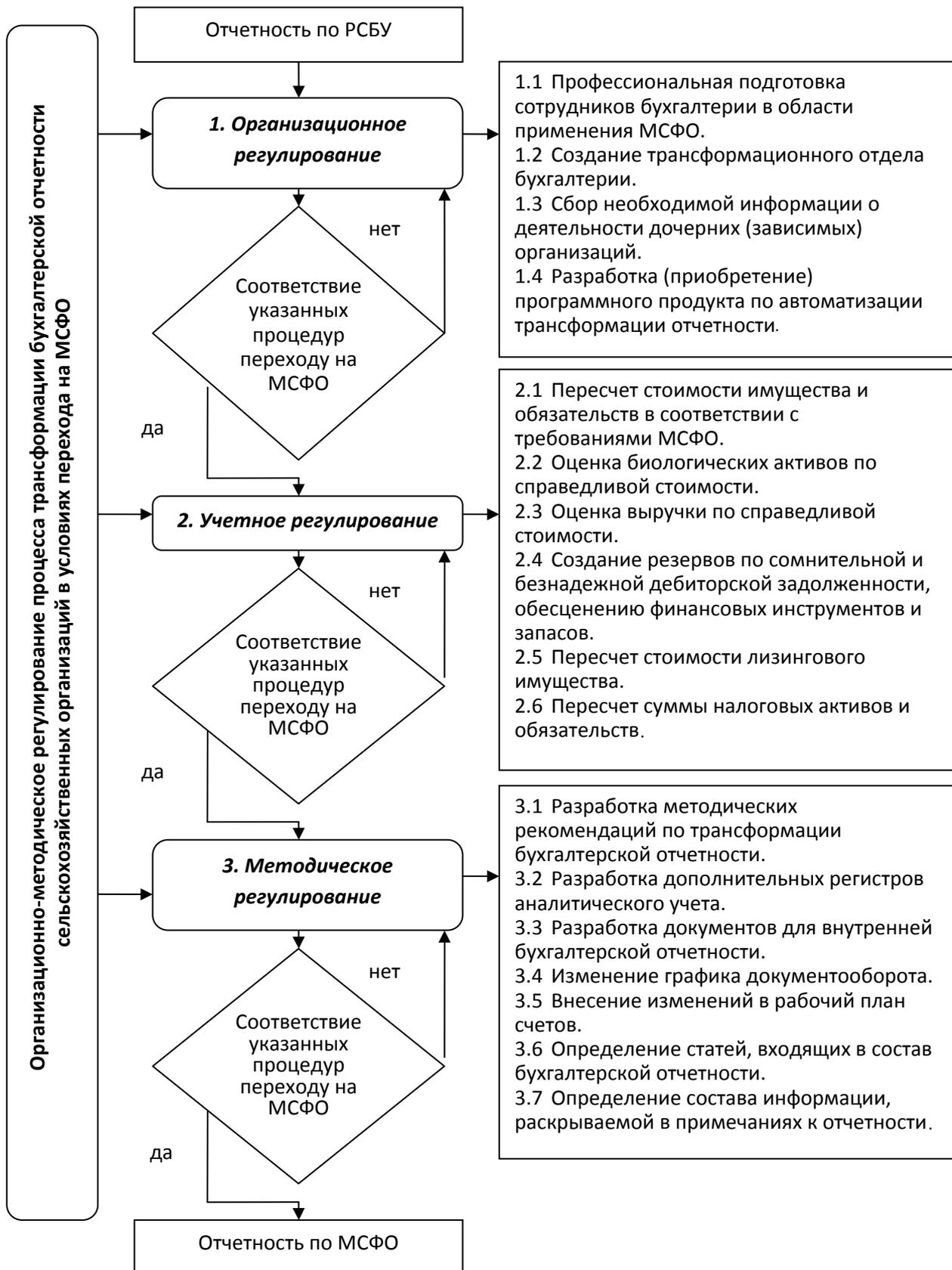


Рисунок 1 – Система организационно-методического регулирования процесса трансформации бухгалтерской отчетности отечественных организаций в соответствии с требованиями МСФО

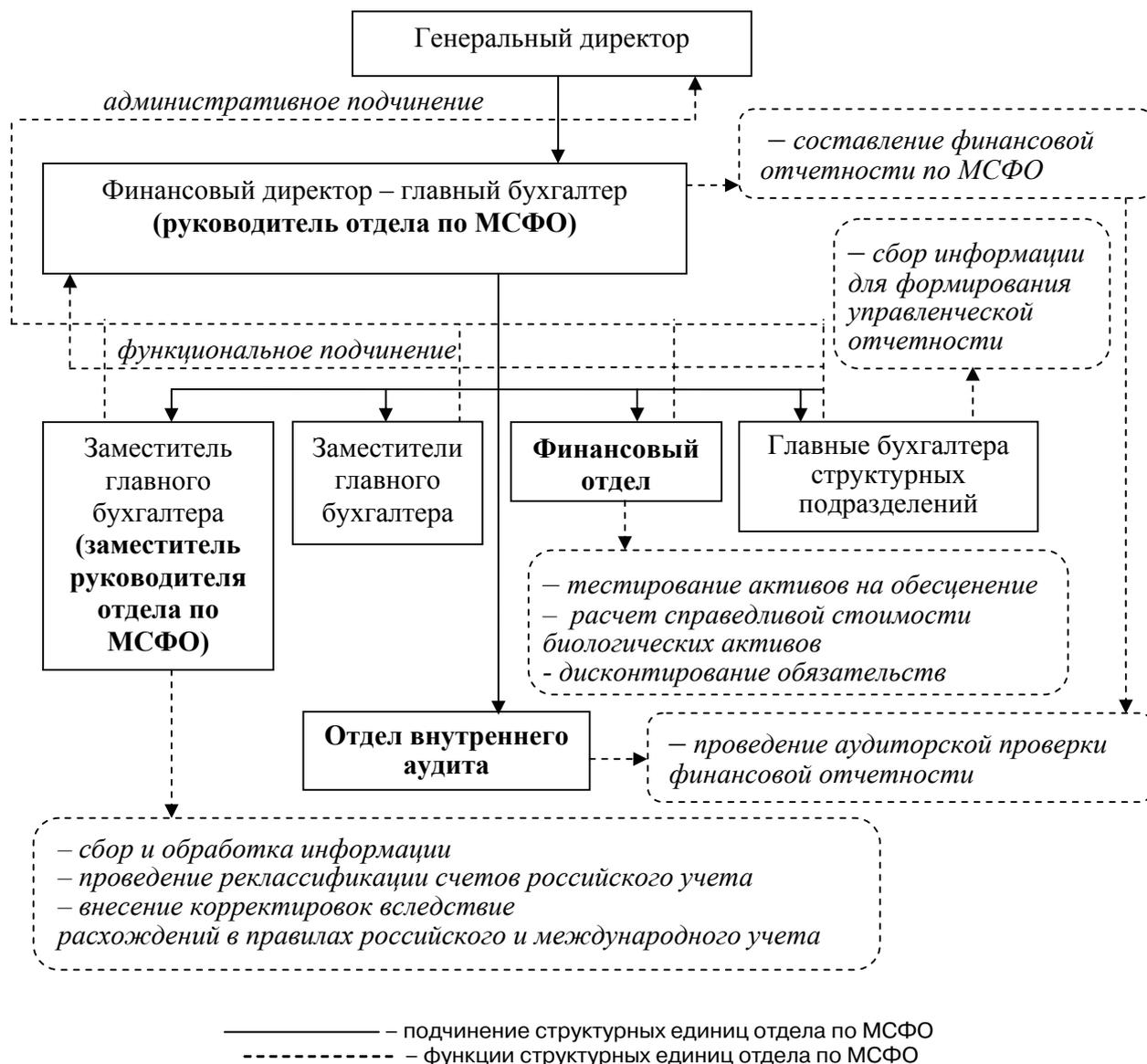


Рисунок 2 – Организационно-функциональная структура отдела по МСФО российских организаций

2. Создание информационного поля движения данных о деятельности дочерних и зависимых организаций в целях консолидации финансовой отчетности.
3. Разработка методических рекомендаций внутреннего пользования по трансформации финансовой отчетности по МСФО.
4. Разработка методических указаний по консолидации финансовой отчетности по МСФО.
5. Изменение графика документооборота в организации, введение дополнительных форм первичных учетных документов и документов для внутренней бухгалтерской отчетности, разработка правил документооборота, так как для трансформации отчетности необходима дополнительная информация, которая не требовалась для составления российской отчетности.
6. Обеспечение максимального приближения к МСФО, которое достигается за счет соблюдения требований РПБУ, а также расширенных понятий и толкований аналогичных стандартов в МСФО, примене-

ния в учете и отчетности отсутствующих в России стандартов.

7. Введение новых экономических категорий, связанных с основной деятельностью общественных организаций – производством и переработкой сельскохозяйственной продукции – «Биологические активы», которые регламентируются IAS 41 «Сельское хозяйство».
8. Пересчет оценки стоимости имущества и обязательств, которые использует организация для достоверности предоставляемой финансовой отчетности.
9. Пересчет выручки по справедливой стоимости возмещения, полученного или причитающегося компании. Величина выручки уменьшается на сумму возвратов покупателей, скидок, предоставленных покупателям, и прочих аналогичных вычетов [5].
10. Создание резервов по сомнительной и безнадежной дебиторской задолженности, обесценению финансовых инструментов и запасов.
11. Изменение формы аренды (вместо операционной применять финансовую аренду (или лизинг) с целью передачи арендованного имущества на баланс арендатора (лизингополучателя) согласно IAS 17 «Аренда».
12. Внесение изменений в рабочий план счетов сельскохозяйственной организации путем введения дополнительных счетов, необходимых для трансформации отчетности в международную.
13. Указание отчетной даты перехода на МСФО в финансовой отчетности, составленной по МСФО впервые.
14. Указание состава и сроков предоставления российской и международной отчетности (промежуточной и годовой).

Федеральный закон «О бухгалтерском учете» предусматривает следующий состав годовой бухгалтерской отчетности:

- бухгалтерский баланс;
- отчет о прибылях и убытках;
- приложения к ним, предусмотренные нормативными актами;
- аудиторское заключение, подтверждающее достоверность бухгалтерской отчетности организации, если она, в соответствии с федеральными законами, подлежит обязательному аудиту;
- пояснительная записка [1].

Таким образом, федеральным законодательством «Отчет об изменениях капитала» и «Отчет о движениях денежных средств» рассматривается как часть приложений к бухгалтерскому балансу и отчету о прибылях и убытках.

Включение в состав отчетности аудиторского заключения по российским стандартам представляется некорректным, поскольку получается, что аудиторское заключение должно содержать мнение самой организации о себе.

Согласно требованию IAS 1 «Представление финансовой отчетности» полный комплект годовой финансовой отчетности должен включать:

- баланс;
- отчет о прибылях и убытках;
- отчет об изменениях капитала;
- отчет о движении денежных средств;
- учетную политику;
- примечания к финансовой отчетности [4].

Определение отчетного периода в российской и международной практике составления и представления отчетности отличается. Так, в России отчетный период длится строго с 1 января по 31 декабря, тогда как согласно положениям МСФО, финансовый год может не совпадать с календарным, организация имеет право самостоятельно устанавливать дату начала финансового года.

15. Внесение изменений в автоматизацию учета и составления отчетности посредством разработки программного продукта, позволяющего проводить процесс трансформации финансовой отчетности в автоматизированном режиме. Целью создания программы по автоматизированной обработке отчетной информации является получение документированного процесса и детализации методологии трансформации финансовой отчетности из регистров бухгалтерского учета в формат МСФО, а также сокращение времени и трудоемкости при трансформации отчетности.

Программа реформирования бухгалтерского учета, в соответствии с МСФО, определила такие ключевые направления работы, как формирование положений и стандартов по ведению учета, соответствующих принципам, заложенным в международных стандартах, а также поэтапный переход организаций к формированию консолидированной отчетности в соответствии с МСФО. В связи с этим необходимость совершенствования нормативного правового регулирования, формирования нормативной базы, международного сотрудничества, методического обеспечения ведения учетного процесса весьма актуальна [3].

#### Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. О бухгалтерском учете : утв. Приказом Минфина РФ от 21.11.1996 г. № 129-ФЗ // Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru>.
2. Российская Федерация. Министерство финансов. Положение по бухгалтерскому учету «Учетная политика организации». ПБУ 1/2008 : утв. Приказом Министерства финансов РФ от 06.10.2008 г. №106н// Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru>.
3. Маслов, Б. Г. Трансформация российской отчетности в соответствии с МСФО /

- Б. Г. Маслов, Б. Н. Никитенко // Управленческий учет. – 2006. – № 1.
4. Поленова, С. Н. Проблемы перехода российских организаций на МСФО / С. Н. Поленова // Международный бухгалтерский учет. – 2008. – № 9.
5. Пятов, М. Л. МСФО и их роль в экономической жизни общества / М. Л. Пятов, И. А. Смирнова, Н. В. Генералова [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.buh.ru/document> (24.07.2007).

УДК: 631.145:338.44

## ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА РОССИИ И ГЕРМАНИИ В СФЕРЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

О. Н. Кусакина, М. А. Клещарь

Освещаются экономические отношения России и Германии, основанные на выгодах, которые государства получают от предпринимательской деятельности в результате торговли товарами и услугами, технологического сотрудничества, обмена капиталом и трудовыми ресурсами. Показаны экономические отношения России и Германии. Эти страны являются не просто импортерами товаров и рабочей силы, но и чистыми экспортерами инвестиций.

**Ключевые слова:** партнерство, экономическое сотрудничество, торговые отношения, предприятия, предпринимательство.

The article highlights the economic relations between Russia and Germany based on the benefits that states receive from the business: as a result of trade in goods and services, technological cooperation, exchange of capital and labor resources. The article reveals the economic relationship between Russia and Germany, which is not simply an importer of goods and labor, but also a net exporter of investment.

**Keywords:** partnership, economic co-operation, trade relations, enterprises, entrepreneurial activity.

**С**отрудничество Германии и России для обеих стран было и остается одним из приоритетных направлений развития внешнеэкономических связей. Исторические факты свидетельствуют о наличии тесных экономических связей между Россией и Германией на протяжении нескольких столетий. Обе страны достигли такого уровня зрелости экономических отношений, когда необходимость и, более того, неизбежность развития совместного предпринимательства между ними как бы определена самим ходом международного развития. В 2004 году российско-германские отношения перешли на новый уровень и появилась возможность поднять и решить множество вопросов, являющихся крайне актуальными для установления тесных экономических связей между странами.

Международная предпринимательская деятельность является основной формой экономического сотрудничества между странами. Являясь крупнейшим внешнеторговым партнером и кредитором России, Федеративная Республика Германия играет особую роль в ее внешнеэкономических связях. Для этого имеется ряд предпосылок: мощный потенциал взаимного сотрудничества, основанный на высоком уровне взаи-

**Ольга Николаевна Кусакина** – доктор экономических наук, профессор Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8-903-419-47-76  
E-mail: kusolga@list.ru

**Максим Анатольевич Клещарь** – аспирант Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8-905-417-64-73  
E-mail: Kleshchar\_maxim@mail.ru

модополняемости экономик двух стран, географическая близость, традиционность деловых связей и надежная договорно-правовая основа.

Развитие совместного предпринимательства на региональном уровне, безусловно, способствует формированию конкурентной среды как в сельском хозяйстве, так и в промышленности, что является ключевой тенденцией становления российско-германского бизнеса. Это обусловило выдвигание экономических факторов международных отношений на передний план. Наблюдаемая «экономизация» российско-германских отношений, которая формирует создание нового качества предприниматель-

ских связей [1]. Они проявляются в возрастающих потоках товаров, портфельных и прямых инвестициях, кредитно-финансовых ресурсах, транспортно-логистических, строительных, консультационных услугах и рыночных ноу-хау, кроме того, осуществляется обмен рабочей силой. Успешно реализуется совместный бизнес в сельскохозяйственной, научно-технической, коммуникационной и других сферах, что является важной частью воспроизводственных процессов большинства совместных предприятий.

На современном этапе российско-германские отношения в сфере бизнеса осуществляются в новых условиях, которые определяются, во-первых, трансформацией экономической системы России от плановой к рыночной модели и децентрализацией внешнеторговых отношений; во-вторых, объединением западных и восточных земель Германии в единое государство и развитием процессов европейской интеграции, главной движущей силой которых является ФРГ; и, в-третьих, усиливающимися процессами глобализации. В переходный период положение Российской Федерации в мировой экономике существенно ухудшилось, что нашло выражение в сокращении ее доли в мировой торговле, негативных изменениях структуры экспорта и импорта как в целом, так и в торговле с Германией. Однако, согласно оценкам Торгового представительства Российской Федерации в Федеративной Республике Германия, в 2002 году товарооборот составлял 21,6 млрд евро, где на экспорт придется до 13,6 млрд евро, на импорт – до 11,6 млрд евро.[2] В 2003 году стоимостный объем двусторонней торговли вырос на 3,5 %. За период с января по сентябрь 2004 года товарооборот увеличился на 17,1 %. В 2006 году в торговле с ФРГ у России наблюдается стабильный положительный баланс. По данным Росстата, экспорт в Германию достигал 24,5 млрд долл., а импорт из ФРГ составил 18,4 млрд долл. (порядка 19,6 млрд и 14,7 млрд евро соответственно). В то же время при положительном сальдо у России Германия как торговый партнер для нее гораздо значимее, чем она сама для Германии. Если ФРГ занимает 1-е место в страновой структуре российского импорта (более 13 %) и 3-е место в структуре экспорта (свыше 8 %), то Россия для Германии лишь 8-й по доле поставщик товаров (около 4 %) и 12-й рынок сбыта (менее 3 %). В 2007 г. взаимный товарооборот достигал рекордной планки в 52,8 млрд долл. За период с 2003 по 2008 год товарооборот между Россией и Германией увеличился в 3,5 раза. В 2010 году по сравнению с тем же периодом 2009 года: товарооборот увеличился с 26,9 до 36,1 млрд долл. (на 34,3 %), экспорт России вырос с 12,4 до 18,0 млрд долл. (на 44,9 %). Повышение импорта России составило на 25,2 % (с 14,5 до 18,2 млрд долл.). Наблюдалось уменьшение отрицательного сальдо для России с 2,1 до 0,2 млрд долл. Германские данные по товарообороту, экспорту и импорту превышают данные российской статистики

в среднем в полтора раза. В 2009–2010 годах российское сальдо по германской статистике оказалось положительным, а по российской статистике – отрицательным.

Несмотря на высокие макроэкономические показатели, мировой финансово-экономический кризис не обошел стороной и предпринимательские отношения России и Германии. Однако, в отличие от предыдущих кризисных периодов, страны хорошо подготовились к преодолению возникающих экономических трудностей. Государства обладают достаточными финансовыми средствами, кроме того, в России созданы Фонд национального благосостояния и Резервный фонд, пополнявшиеся, в частности, за счет высоких доходов с экспорта сырьевых ресурсов. Можно с уверенностью заключить: Россия останется растущим рынком и будет играть возрастающую роль не только в экономике Германии, но и в мировой экономике [3].

В современных условиях российско-германские экономические отношения, миновав фазу определенного застоя, получили важные импульсы для своего дальнейшего развития. Это касается всех блоков двусторонней кооперации, но в первую очередь предпринимательских отношений. Именно экономическое взаимодействие во многом определяет и будет определять содержание и динамику российско-германского экономического сотрудничества в последующие годы. С полным правом можно утверждать, что сегодня сложно представить современную Европу, ее роль и место в мире без динамично развивающегося экономического партнерства между Россией и Германией. Не только оба государства объективно нужны друг другу, но и европейскому континенту нужна эффективная совместная предпринимательская деятельность между ними, которая органично дополняет многосторонние механизмы экономического сотрудничества. Это тем более важно для отношений РФ и ЕС, которые пока с трудом наполняются конкретным содержанием и не всегда отвечают современным вызовам рынка.

Потенциал развития германо-российского бизнеса до сих пор используется не в полном объеме. Одна из причин этого заключается в диспропорциях товарной структуры двусторонней торговли. Это является препятствием для органического роста объемов двусторонней предпринимательской деятельности. С одной стороны, сырье и энергоносители больше подвержены резким колебаниям цен на мировых рынках, с другой стороны, спрос на них в Германии растет не такими быстрыми темпами, как совокупный общественный продукт. Наиболее динамично внешняя торговля развивается с теми странами, которые имеют сравнимую с германской структуру экспорта и импорта, например, с другими государствами Европейского союза или Соединенными Штатами Америки. Структура российско-

германского предпринимательства остается неизменной, что не очень способствует расширению взаимной торговли. В этой связи все более очевидно, что без поиска новых «ниш» для предпринимательской деятельности на германском рынке российским участникам не обойтись, как не обойтись и без новых товаров, особенно высоких технологий, для продвижения на этот рынок.

В целом же Германия прочно занимает лидирующие позиции во внешнеэкономических связях России, что обусловлено не только современными реалиями, но и общим историческим фоном российско-германских отношений.

#### Список литературы

1. Бровин, П. А. Динамика сотрудничества России и Германии в начале XXI века: политические аспекты экономических связей : автореф. дис. ... канд. полит. наук / Бровин П. А. – М., 2007.
2. Россия и Германия готовы расширять экономическое сотрудничество // Деловая пресса. – 2008. – 14 марта. – № 5–6.
3. Торговое представительство России в ФРГ [Электронный ресурс]. Режим доступа. – URL: [http://www.rusimpex.ru/Content/News/look\\_news](http://www.rusimpex.ru/Content/News/look_news).

УДК 330.34:332

## ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В УСЛОВИЯХ МУНИЦИПАЛЬНОЙ РЕФОРМЫ

Е. М. Петрова

Рассмотрены актуальные проблемы социально-экономического развития сельских территорий, связанные с институциональными преобразованиями на муниципальном уровне; предложены инструменты стимулирования процессов развития сельских территорий.

**Ключевые слова:** сельские территории, социально-экономическое развитие, муниципальная реформа.

In the article the problems of socio-economic development of rural territories, associated with institutional reforms at the municipal level; the instruments for stimulating the processes of development of rural territories are described.

**Keywords:** rural areas, socio-economic development, municipal reform.

**Р**ешение проблем стабильного развития экономики и повышения благосостояния населения в России во многом определяется развитием сельских территорий. Проводимая муниципальная реформа вызвала ожидания, связанные с активизацией роли местного сообщества в обеспечении развития территории. Дать однозначную оценку результативности проводимой реформы довольно сложно, поскольку этот процесс не завершен. Вместе с тем на практике проблематика муниципальной реформы и местного развития во многом оказались оторванными друг от друга, что неоднозначно повлияло на потенциал развития сельских территорий.

В реформе местного самоуправления в сельской местности важное место отводилось проведению институциональных преобразований на селе с целью содействия со стороны го-

**Елена Михайловна Петрова** – кандидат экономических наук, доцент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8-928-324-63-90  
E-mail: e.m.stav@mail.ru

сударства и органов местного самоуправления развитию разнообразных форм гражданского участия – территориального общественного самоуправления, сельской кредитной кооперации, фермерского самоуправления, муниципальных фондов поддержки развития сельских территорий и других форм вовлечения жителей, без которых реальное местное самоуправление в России не состоится. В сфере территориальных преобразований на селе основное новшество состояло в распространении поселенческого типа муниципальных образований на подавляющую часть территории страны. При

этом в сельской местности была установлена двухуровневая модель местного самоуправления: на одной территории создавались органы местного самоуправления двух типов – поселений и муниципальных районов. Масштабные изменения организационной структуры муниципальных образований произошли в соответствии с законодательством до 1 января 2009 года. По состоянию на 1 января 2010 года количество муниципальных образований составляет 23,3 тыс., что в 2 раза больше по сравнению с 2005 годом, в том числе сельских поселений – 19,3 тыс., муниципальных районов – 1,8 тыс.

Практически на всей территории страны происходило приближение местной власти к населению и создавались благоприятные условия для экономического и социального развития сельских территорий. Однако такой подход не учитывал реалий сложившейся ситуации на сельских территориях, которые испытывали эволюционные изменения либо резкие экономические и социальные сдвиги.

Развитие сельских территорий является сложным, многосторонним и достаточно противоречивым процессом. Экономическое развитие связано с функционированием на сельской территории тех или иных видов экономической деятельности, социальное – с формированием условий жизнедеятельности людей и развитием человеческого капитала. Традиционно считается, что экономические условия формируют предпосылки для социального развития. Однако успехи экономического развития могут трансформироваться, а могут и не трансформироваться в улучшение условий жизни населения. Вполне возможна и обратная зависимость: улучшение условий жизнедеятельности людей делает территорию притягательной для бизнеса, в то время как социальная деградация не позволяет реализовать даже те возможности экономического развития, которые имеются в наличии.

Как показывает анализ, влияние муниципальной реформы на проблемы развития сельских территорий неоднозначно. На развивающихся территориях, в первую очередь расположенных вокруг крупных городов, появление поселенческого уровня местного самоуправления в ряде случаев действительно дало положительный эффект: в большей мере стали учитываться местные потребности и приоритеты, складывались отношения партнерства между местной властью и бизнесом, активизировалась роль местного сообщества. На депрессивных территориях последствия во многих случаях были в большей мере негативными: отток населения привел к уменьшению количества населенных пунктов, ухудшению транспортной доступности и т. п. В результате поселения формировались либо с малой численностью населения, что усиливало экономические потери от недостатка масштаба, либо на основе объединения территориально разбросанных населенных пунктов, что увеличивало транспортные расходы и усложняло управление.

Хотя двухуровневые системы муниципально-го управления достаточно широко распространены в международной практике, специалисты признают присущие им существенные недостатки. Так, подобные модели оказываются непонятными и непрозрачными для инвесторов и повышают их транзакционные издержки. Инвестору необходимо разобраться в том, какой уровень муниципальной власти ответственен за решение каких вопросов, а затем пройти все необходимые формальные и неформальные процедуры на обоих уровнях. С этой точки зрения двухуровневая система местного самоуправления, скорее, тормозит экономическое развитие, чем способствует ему.

Кроме того, в условиях проведения реформы, предполагающей перераспределение ресурсной базы между различными муниципальными образованиями, органы местного самоуправления сосредоточились прежде всего не на вопросах развития, а на разделе подконтрольных муниципалитетам ресурсов: имущества, земли, финансов. В данном противостоянии муниципальные районы как крупные и более политически значимые структуры имели явное преимущество по сравнению с муниципалитетами поселенческого уровня. Подобный подход позволил муниципальным районам играть более существенную роль в организации земельных отношений, но при этом значительно уменьшил возможности поселений по стимулированию экономического развития.

Как показывает практика, в сложившихся современных условиях организация финансирования муниципальных образований также не направлена на развитие потенциала сельских территорий. В целом по Российской Федерации в последние годы местные бюджеты исполнены с дефицитом. В 2009 году в общем количестве муниципальных образований 54 % исполнены с профицитом, 43 % – с дефицитом и 3 % сбалансированы по доходам и расходам.

В результате перераспределения доходных полномочий между уровнями публичной власти в стране источники собственных располагаемых доходов у местных бюджетов были существенно сокращены. Собственная доходная база местных бюджетов весьма неравномерно распределяется между типами образований. На бюджеты поселений – самой важной новации муниципальной реформы – приходится 13 % собственных доходов местных бюджетов в целом (2009 г.). Усилия муниципалитетов, предпринимаемые для обеспечения экономического развития, оказывают косвенное влияние на бюджетные доходы муниципальных образований и определяют доходные источники регионального бюджета, за которым закреплена существенная часть налога на прибыль и подоходного налога, а также налог на имущество организаций и налог, взимаемый в связи с применением упрощенной системы налогообложения. Лишь 10 % налоговых до-

ходов местных бюджетов аккумулируется в бюджетах поселений.

В рамках реформы не удалось существенно повысить роль местных налогов в финансировании муниципальных образований. Основной бюджетобразующий налог – налог на доходы физических лиц, в 2009 году его удельный вес составил 68,7 %. Земельный налог и налог на имущество физических лиц являются весьма труднособираемыми, что связано с проблемами в сфере учета налогооблагаемой базы по ним. Земельный налог, который на поселенческом уровне является во многих случаях значимым источником финансирования местных бюджетов, оказывается таковым за счет средств, взимаемых с предприятий, а не с населения.

Масштабное перераспределение расходных обязательств пришлось на 2004 год, когда были внесены изменения более чем в 150 федеральных законов. Как и в отношении доходной составляющей, общим направлением процесса перераспределения являлась централизация расходных обязательств. Структура расходов местных бюджетов за годы реформ не претерпела существенных изменений, что свидетельствует об отсутствии возможности маневра у муниципалитетов в части расходования бюджетных средств. То есть существует предопределенность структуры расходов местного бюджета.

При этом усилилась зависимость муниципалитетов от решения и финансовых ресурсов вышестоящих уровней бюджетной системы. Доля межбюджетных трансфертов в доходах местных бюджетов составила около 60 % в 2009 году. При этом следует отметить, что почти трехкратное увеличение доли расходов на исполнение делегированных полномочий отражает ликвидацию нефинансируемых мандатов в ходе реформы. Однако межбюджетные трансферты местным бюджетам на обеспечение собственных полномочий органов местного самоуправления в 2009 году составили 59 % общего объема межбюджетных трансфертов и 47 % объема собственных доходов местных бюджетов.

Если в отношении поселений данное положение отчасти оправдывается наиболее высокой неравномерностью в экономическом развитии и размещении доходного потенциала между ними, то по отношению к муниципальным районам ситуация представляется тревожной. Можно утверждать, что в ходе муниципальной реформы в России закреплена модель «трансфертозависимого» муниципального района. То есть муниципалитеты не имеют реальной возможности проводить самостоятельную бюджетную политику.

Также на практике не удалось применить ряд законодательно введенных норм, принципов и механизмов, позволяющих повысить эффективность бюджетных расходов на муниципальном уровне. Как следствие, в сфере управления бюджетными расходами на муниципальном уровне сохраняется ряд нерешенных проблем:

стратегическое планирование остается слабо увязанным с бюджетным планированием; не созданы условия для мотивации органов местного самоуправления и бюджетных учреждений в повышении эффективности бюджетных расходов; отсутствуют действенные методики оценки эффективности использования органами местного самоуправления финансовых ресурсов; формальным и недостаточно увязанным с бюджетным процессом остается применение инструментов бюджетирования, ориентированного на результаты; остается ограниченным опыт внедрения муниципальных заданий и др.

В социальном развитии сельских территорий положительных изменений не наблюдается. Уровень жизни сельского населения остается крайне низким, увеличивается разрыв между городом и селом по уровню доходов. Так, в 2009 году среднедушевые располагаемые ресурсы сельских домашних хозяйств составили 61 %, среднемесячная номинальная заработная плата в сельском хозяйстве составила 9619 руб., или 52 % средней заработной платы по отраслям экономики. Сельское хозяйство в большинстве муниципальных районов по-прежнему остается основной сферой приложения труда жителей сельских территорий. Крупные финансовые решения, связанные со строительством либо реконструкцией объектов социальной инфраструктуры, по-прежнему принимаются на региональном уровне. Процесс реструктуризации социальной сферы, предусматривающий реформирование бюджетной сети, практически навязывается «сверху», проводится жестко, прежде всего с целью механической экономии бюджетных средств, без учета местной специфики (например, отсутствия круглогодичного транспортного сообщения), и может существенно ухудшить доступность базовых государственных и муниципальных услуг для населения.

В большинстве российских регионов отсутствует системный и комплексный подход к пространственной политике, вопросы развития территорий в лучшем случае оказываются производными от отраслевых и «кластерных» стратегий и решаются согласно логике «размещения производительных сил». В результате этого у региональных органов власти остается не так много инструментов, которые они могут использовать для стимулирования процессов развития на территориях. На практике применительно к сельским территориям данная задача в основном решается двумя путями: с помощью стимулирования отдельных отраслей экономики и путем изменения территориальной структуры муниципальных образований в рамках муниципальной реформы (объединение муниципальных образований).

Стимулирование развития экономики в основном сводится к поддержке сельского хозяйства. Программы, направленные на развитие несельскохозяйственных видов деятель-

ности в сельской местности, достаточно редки. Собственно социальное развитие села, несмотря на поддержку данного направления на федеральном уровне, в большинстве случаев не является приоритетом региональных органов власти.

В бюджетном финансировании сельскохозяйственной деятельности можно выделить три основных подхода, которые могут иметь разные последствия для пространственного развития:

- сосредоточение поддержки на наиболее эффективных сельскохозяйственных производителях;
- поддержка производства определенных видов сельскохозяйственной продукции независимо от его эффективности;
- финансирование безнадежно убыточных хозяйств, что фактически является формой социальной поддержки сельского населения, проживающего на соответствующих территориях.

Проведенный анализ последствий стимулирования развития сельского хозяйства в отдельных регионах позволяет сделать вывод о том, что данный процесс может повлиять на систему сельского расселения и существенно активизировать сельское развитие в случае чрезвычайно крупных вложений. Так, в Тюменской области, где ассигнования на поддержку сельского хозяйства в расчете на одного сельского жителя более, чем в 3 раза превышают средние показатели по Российской Федерации, удалось стабилизировать сельское население и регулярно наращивать продукцию сельского хозяйства. При этом поддержка сельского хозяйства сочетается с вложениями в коммунальную и социальную инфраструктуру в сельской местности, с развитием дорожной сети и другими мерами, способствующими повышению привлекательности сельской местности.

В большинстве же регионов вложения в сельское хозяйство не оказывают значимого влияния на перспективы развития сельских территорий. Более того, поддержка безнадежно убыточных хозяйств может во многих случаях не улучшать, а ухудшать ситуацию, поскольку стимулирует иждивенческие настроения. В то же время это не препятствует деструктивным процессам на подобных территориях (старение населения, миграция, деградация человеческого капитала, распространение воровства, алкоголизма, наркомании). К факторам, сдерживающим развитие сельских территорий, относятся: ведомственная разобщенность в управлении сельскими территориями; узкоотраслевой аграрный подход к развитию экономики села; отсутствие целостной стратегии и эффективных механизмов осуществления программ устойчивого сельского развития; ограничение доступа жителей села к ресурсам жизнеобеспечения и неэффективность их использования; слабое развитие институтов гражданского общества

в сельской местности и прежде всего местного самоуправления и др. [2].

Оценивая влияние муниципальной реформы на развитие сельских территорий, необходимо учитывать, что в ряде регионов реально действующие институты и механизмы сельского развития формировались независимо от муниципальной организации (ТОС, кооперативы и т. п.). В рамках реформы их взаимодействие с органами местного самоуправления складывается по-разному: фактически существуют параллельно, взаимодействуют и поддерживают друг друга, а в каких-то случаях наблюдается и их противостояние, и конкуренция за ресурсы, что также не способствует процессам развития.

Территориальное общественное самоуправление является адекватным инструментом ограниченного экономического и социального развития для депрессивных территорий. Фактически эта форма эффективна там, где нет перспектив для развития предпринимательства. Тем не менее региональная поддержка проектов ТОС при правильной ее организации позволяет тормозить негативные процессы, протекающие на сжимающихся территориях, в частности повысить качество и доступность ряда коммунальных и социальных услуг, препятствовать деградации человеческого капитала, облагораживать среду жизнедеятельности местных сообществ (пример Архангельской области).

Потенциал развития сельских территорий связан с кооперативным движением. По состоянию на 1 января 2009 г. в России было создано 5100 сельскохозяйственных потребительских кооперативов, в том числе 912 перерабатывающих, 2450 заготовительных и снабженческо-сбытовых, 1738 кредитных. По оценкам Министерства сельского хозяйства РФ, только 65 % из них можно было считать работающими, в том числе кредитных – 71,5 %, перерабатывающих – 57 %, снабженческих и сбытовых – 63,4 %. При решении задачи возрождения территории потенциал кооперации представляется большим, поскольку она изначально объединяет наиболее активную, бизнес-ориентированную часть местного населения. Однако кооперация может выступать институтом местного развития только в том случае, если ставится задача исходя из того, что не может быть успешного сельского предпринимателя без благополучного поселения (пример Республики Карелия).

Несмотря на унифицированные подходы к сельским территориям в рамках муниципальной реформы, региональные органы власти имеют возможность проведения дифференцированной политики в отношении различных видов территорий. К финансовым инструментам следует отнести в первую очередь субсидии, которые могут распределяться как в рамках региональных целевых программ (например, направленных на поддержку определенного типа территорий), так и на конкурсной основе. Организационные меры поддержки

частно-государственных (муниципальных) партнерств, межмуниципального взаимодействия и т. п. должны быть привязаны к отдельным территориям. Дифференцированно должны реализовываться меры по развитию инфраструктуры регионального значения. В сельской местности во многих случаях важна поддержка не столько масштабных проектов, представляющих интерес для регионального уровня власти, сколько местных, локальных инициатив, способных дать эффект на уровне отдельного поселения.

#### Список литературы

1. Информация о результатах мониторинга местных бюджетов Российской Федерации по состоянию на 1 января 2010 года [Электронный ресурс] // [http://www1.minfin.ru/ru/reforms/local\\_government/monitoring](http://www1.minfin.ru/ru/reforms/local_government/monitoring).
2. Концепция устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс] // <http://www.mcx.ru/documents/document/show/14914.77.htm>.

УДК 65:32

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АГРАРНОЙ ПОЛИТИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

И. Ю. Скляр, Ю. М. Склярова

Рассматривается механизм и пути повышения эффективности Госпрограммы развития АПК. С 2008 года в агропромышленном комплексе Российской Федерации реализуются мероприятия Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 гг., утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2007 г. № 446 (далее – Государственная программа), в ходе чего выявлено множество социально-экономических проблем, тормозящих Госпрограмму. Предложены меры, которые позволят повысить результативность Госпрограммы.

**Ключевые слова:** АПК, государственная программа развития, аграрный сектор экономики, государственная поддержка, сельское хозяйство, агропродовольственный комплекс, аграрная политика, сельскохозяйственные организации.

Economic agrarian sector state support is an important economical goal, as agriculture is one of the branches, on which the economy of Russia is traditionally based, and that are engineering industry, oil-products consumption (diesel fuel), transportation, storage, processing etc. Nearly one third of the population more or less participates in this process. Economic agrarian sector support and development stimulate the whole economy of the country and provide the high employment of the population. This is even more important as traditions of farming and agricultural products manufacturing high potential both for inner market and for export have been kept.

**Keyterms:** agro industrial complex, state program of development, agrarian sector of economy, state support, agriculture, agrarian commodity complex, agrarian policy, agrarian organizations.

В аграрном секторе экономики накопилось множество проблем, которые особенно усугубились под воздействием мирового финансового кризиса, так как сельское хозяйство оказалось наиболее подверженным его влиянию в силу своей специфики. В настоящее время осуществляется серьезная государственная поддержка приоритетных отраслей экономики России, в том числе аграрного сектора. В этой связи важной народнохозяйственной задачей является эффективная реализация Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы [1].

Основные проблемы в аграрном секторе экономики: отрасль животноводства остается убыточной, из-за чего сельхозтоваропроизводители

**Игорь Юрьевич Скляр** – доктор экономических наук, профессор Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8-962-453-78-86  
E-mail: isklyarov@yandex.ru

**Юлия Михайловна Склярова** – доктор экономических наук, профессор Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел. 8-962-403-40-27

вынуждены сокращать поголовье животных; отсутствует цивилизованный рынок земли; имеется дефицит производственных мощностей для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; недостаток квалифицированных кадров, отсутствие молодых специалистов; рост

процентных ставок по кредитам банков; неясность интервенционной политики; сложность оформления и получения субсидий; диспаритет цен на сельскохозяйственную продукцию; криминализация продовольственных рынков; рост количества убыточных предприятий, увеличение объема просроченной дебиторской и кредиторской задолженности; увеличение количества банкротств и попыток рейдерских захватов сельскохозяйственных предприятий. Кроме того, растет зависимость агропромышленного комплекса от импортных поставщиков оборудования и техники, отмечается импортозамещение машинно-тракторного парка в сельском хозяйстве. Все это сопровождается слаборазвитой, устаревшей инфраструктурой и недостаточно развитой консультационной службой в АПК [ 2 ].

В целях совершенствования аграрной политики необходимо предпринять следующее:

1. С учетом соблюдения принципа софинансирования с федеральным бюджетом основное внимание уделять поддержке и укреплению племенной базы для воспроизводства сельскохозяйственных животных наиболее востребованных в крае пород. Осуществлять поддержку в форме субсидий, необходимых сельхозпредприятиям всех форм собственности, имеющим статус племенных заводов, племенных репродукторов, племенных станций, племенных предприятий, направленных:

- на содержание высокопродуктивного племенного маточного поголовья сельскохозяйственных животных по установленной ставке на одну условную голову;
- содержание племенных производителей всех видов сельскохозяйственных животных по установленной ставке на одну условную голову;
- племенной молодняк всех видов сельскохозяйственных животных, реализованный сельхозпредприятиям, крестьянским (фермерским) хозяйствам края из расчета 1 кг живого веса, племенного молодняка птицы за одну реализованную голову, племенных яиц за 1000 штук, семени племенных быков-производителей, племенных баранов, племенных хряков – из расчета за одну дозу семени;
- иммуногенетическое исследование племенных животных в аккредитованных лабораториях, подтверждающее получение жизнеспособного, с высоким генетическим потенциалом молодняка, в расчете 30 % затрат на эти цели.

2. Продолжить практику привлечения средств региональных бюджетов на обеспечение агропромышленного комплекса племенным скотом на условиях финансовой аренды (лизинга) как наиболее эффективной и доступной формы поддержки.

Заявки сельхозорганизаций и крестьянских (фермерских) хозяйств превышают 100 млн руб., поэтому предлагаем увеличить на 2009 год и

последующие годы в регионах России целевые средства на эти цели до 180 млн руб.

Ввиду сложившихся высоких цен на племенную продукцию в России и за рубежом многие сельхозпредприятия, особенно крестьянские (фермерские) хозяйства, не имеют финансовых возможностей для приобретения скота. В этой связи предлагаем предусмотреть компенсацию затрат сельхозпроизводителям, крестьянским (фермерским) хозяйствам, племенным предприятиям края 25–30 % стоимости племенного поголовья, приобретенного для разведения в племенных хозяйствах и репродукторах края, других регионов Российской Федерации, а также по импорту. Это позволит существенно увеличить долю высокопродуктивного скота в крае.

3. Стабилизировать рынок зерна. Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач:

- сглаживание сезонных колебаний цен на зерно и продукты его переработки для производителей и потребителей зерна;
- увеличение доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей;
- стимулирование движения зерна из удаленных регионов Российской Федерации в регионы потребления;
- делать более понятные и предсказуемые интервенции для отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей, а также за год определять минимальную цену на сельскохозяйственную продукцию. Это будет служить для товаропроизводителей ориентиром при формировании собственных затрат и тем самым обеспечивать стабильный спрос и цену на отечественную сельскохозяйственную продукцию.

4. Для модернизации и дальнейшего роста мелкотоварного производства, равно как и создания устойчивой и конкурентоспособной среды на селе, предлагаем следующие основные мероприятия, направленные на улучшение механизмов осуществления Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия:

- увеличить и удешевить привлекаемые кредитные ресурсы К(Ф)Х и создаваемые ими сельскохозяйственными потребительскими кооперативами, что позволит повысить товарность хозяйств и доходы занятых в них граждан;
- модернизировать и развить инфраструктурную сеть заготовительных, снабженческо-сбытовых сельскохозяйственных потребительских кооперативов.

5. Оптимальное решение вопроса упрощения механизма получения субсидий состоит в том, чтобы получателем субсидии был банк или кредитный кооператив, который выдает владельцам ЛПХ кредиты под процентную ставку, уменьшенную на величину причитающейся субсидии. Затем кредитное учреждение на

основании имеющихся документов могло бы оформлять субсидию одним реестром на всех заемщиков и представлять его в министерство сельского хозяйства для получения причитающейся субсидии.

6. Расширение возможностей и улучшение условий сбыта продукции ЛПХ, предоставление гарантий муниципальными и краевыми органами власти, выплата дотаций на сельскохозяйственную продукцию.

На рынках в регионах местным производителям сельскохозяйственной продукции должны предоставляться в обязательном порядке торговые места и возможность продажи с автолавок без особых разрешений и лицензий, а кооперативы по закупке продукции вправе создавать свои кооперативные рынки.

7. Развитие кооперации в АПК России сдерживается несовершенством законодательной базы по вопросам землевладения и землепользования, налогообложения, стимулирования развития кооперативов, финансирования региональных программ развития кооперации. Все это требует внесения поправок в действующие законы, корректировки экономической политики на федеральном и региональном уровнях в сфере ценообразования, льготного кредитования кооперативов и освобождения кооперативов на 15 лет от уплаты налогов, развития рыночной инфраструктуры, разработки стратегических направлений технического перевооружения и развития материально-технической базы отраслей агропромышленного комплекса.

8. Основную часть молодых семей, не воспользовавшихся помощью при улучшении своих жилищных условий в рамках Госпрограммы, составили молодые специалисты и члены молодых семей, средний возраст которых составил 27–28 лет, средств у которых хватает только на покупку предметов первой необходимости и продукты. Основными причинами неучастия в Госпрограмме является недостаток денежных средств для выплаты своей доли в строительстве и сложная процедура оформления документов. Предлагается отменить первоначальный платеж для молодых семей, проживающих на селе [ 3 ].

9. Для решения финансовых проблем в сельском хозяйстве необходимо сделать беспроцентными кредиты на развитие сельскохозяйственного производства, запретить выдачу кредитов, привязанных к иностранной валюте, субсидировать государством покупку техники и ресурсов произведенной только в Российской Федерации [ 4 ].

Если посмотреть на сценарии развития агропродовольственного комплекса России, можно сделать вывод: перспективным является только инновационно-прорывной сценарий. В случае воплощения его в жизнь сельское хозяйство получит столь необходимый инновационный импульс к развитию, возрастет потребность крупных и средних производителей в высоких результатах селекционно-генетических исследований,

в новых технологиях. Однако чтобы такой сценарий стал реальностью, надо проделать большую работу: создать развитую производственную и социальную инфраструктуру села, вести активную и системную аграрную политику. Финансовая и организационная поддержка государства и эффективная работа рыночных механизмов позволит вывести сельское хозяйство из кризиса уже в ближайшие пять лет, чтобы в последующие полтора десятилетия создать устойчиво развивающийся, конкурентоспособный АПК.

Инерционный же сценарий поставит под угрозу продовольственную безопасность страны, приведет к полной деградации сельского хозяйства и снизит до критической величины уровень жизни сельского населения. В результате состояние всей экономики страны резко ухудшится, что может вызвать серьезные социальные потрясения.

Государственная поддержка аграрного сектора экономики является важной народнохозяйственной задачей, так как сельское хозяйство одна из отраслей, на которой традиционно строится вся экономика России, а это машиностроение, потребление нефтепродуктов (дизтопливо), транспортировка, хранение, переработка и т. д. Практически одна треть населения в большей или меньшей степени задействовано в этом процессе. Поддержка и развитие аграрного сектора экономики стимулирует всю экономику страны в целом, обеспечивает высокую занятость населения. Это особенно важно, так как в России сохранены традиции ведения сельского хозяйства и высокий потенциал производства сельскохозяйственной продукции как для внутреннего рынка, так и на экспорт.

### Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. О развитии сельского хозяйства: ФЗ от 29.12.2006 г., № 264-ФЗ (ред. от 05.04.2009, с изм. от 24.07.2009 г.) // Российская газета. – 2009. – 8 апреля.
2. Российская Федерация. Постановление Правительства РФ от 14.07.2007 № 447. Постановление Правительства РФ от 14.07.2007 № 446 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы» // Собрание законодательства РФ. – 2007. – 30 июля. – № 31.
3. Ставропольский край. Закон. Об утверждении краевой целевой программы «Развитие сельского хозяйства в Ставропольском крае на 2008–2010 годы»: закон СК от 29.12.2008 № 106-кз // Ставропольская правда. – 2008. – 5 марта.
4. Стратегия развития агропромышленного комплекса Ставропольского края до 2020 г. // Ставропольская правда. – 2009. – апрель.

УДК 574:338.439.222

## ЭФФЕКТИВНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА

**Н. В. Тарасенко**

Для обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства необходима разработка и реализация современных научно-методических подходов к организации природопользования, основу которого составляет рациональное использование земли. В статье показаны некоторые особенности и направления совершенствования природопользования на Юге России.

**Ключевые слова:** природопользование, сельские территории, эффективное хозяйствование, устойчивое развитие.

Sustainable agricultural development requires developing and implementation of modern scientific and methodological approaches to environmental management, which is based on rational use of land. Some features and ways of environmental management improving in the south of Russia are shown in the article.

**Key words:** use of natural resources, rural areas; effective managing; sustainable development.

**Ю**г России, наряду с положительными факторами, обуславливающими эффективное ведение сельского хозяйства, подвержен влиянию ряда отрицательных факторов, существенно снижающих эффективность сельского хозяйства и устойчивое развитие сельских территорий.

К положительным факторам, в частности, можно отнести в значительной своей части плодородные земельные угодья; наличие сельских трудовых ресурсов, в большинстве квалифицированных, имеющих общее среднее, среднее профессиональное и высшее образование, обладающих к тому же исторически накопленными, практически на генном уровне, знаниями о природе; живых и растительных организмах. К тому же относительно высокая, материально-техническая обустроенность территорий, достигнутая крупными и средними хозяйствующими субъектами аграрной экономики регионов, составляющих Юг России, также является существенным позитивным фактором их развития.

В то же время к факторам, негативно влияющим на условия и результаты ведения сельского хозяйства в южных регионах страны, можно отнести в различной степени пересеченный характер местности, нередко и гористый, наличие чересполосицы; засоленность части земельных площадей, в том числе пахотных, что требует принятия дорогостоящих мелиоративных мер; засушливость климата, суховейные явления, аридность территорий, определяющие необходимость обводнения и орошения; подверженность водной и ветровой эрозии, заболочиваемость и т. д.

В такой ситуации задача эффективного хозяйствования на сельских территориях региона состоит в том, чтобы максимально увеличить воздействие положительных природных факторов и снизить отрицательное воздействие негативных. В условиях рынка, усложненных кризисной ситуацией, когда резко возрастает потреб-

**Надежда Васильевна Тарасенко** – доктор экономических наук, профессор Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8 (8652) 35-45-67, 8-905-490-59-41  
E-mail: akusgau@mail.ru

ность в высокоэффективных и малозатратных технологиях и более совершенном техническом сопровождении производственных процессов, крайне необходима рационально построенная система правовых и экономических отношений государства и сельскохозяйственных товаропроизводителей в части обеспечения эффективного и грамотного природопользования.

Представляется, что осознание руководящими органами отрасли федерального и региональных уровней уже допущенных промахов и неиспользованных возможностей в формировании земельных отношений, содержании аграрной политики и природопользования должно стать импульсом к созданию более благоприятных условий деятельности для всех видов отечественного сельскохозяйственного бизнеса. При этом необходимо поэтапное, учитывающее принятие неотложных мер, государственное финансирование проведения природоохранных и эколого-ориентированных мероприятий, бремя которых сегодня не в состоянии взять на себя даже крупные и средние хозяйствующие субъекты отрасли, не говоря уже о представителях малого аграрного бизнеса и, тем более – о местных бюджетах, в большинстве своем дефицитных.

Одним из способов разрешения накопившихся проблем в организации эффективного природопользования может стать разработка, апробация и реализация адаптивной модели землепользования при условии соблюдения имеющихся сегодня ресурсных ограничений, прежде всего финансовых, диктуемых последствиями кризиса. Целью адаптивной

модели землепользования является обеспечение потребностей человека (населения) при сохранении и развитии естественных эколого-ресурсных функций земельных ресурсов, формирующих благоприятную среду его обитания.

По логике, такая модель должна согласовываться с реально существующим разнообразием факторов природопользования естественного и антропогенного происхождения и быть многовариантной. Однако пока на практике не может идти речь о столь же большом содержательном многообразии адаптивных моделей природопользования, но применительно к аграрному землепользованию они чрезвычайно актуальны.

Опыт передовых сельскохозяйственных организаций Ставропольского края убедительно свидетельствует о реальной возможности их хотя бы частичного осуществления в конкретных границах землепользования, на основе детального учета особенностей почвенного покрова не только отдельных полей севооборота, но даже отдельных участков в границах одного поля. Это позволяет экономно, без ущерба почвенному плодородию, осуществлять «точечное земледелие», избирать наиболее приемлемые технологии, системы удобрений и защиты растений, позволяющие получать высокие урожаи сельскохозяйственных культур при рациональной экономии ресурсов.

В качестве примера можно привести опыт эффективного землепользования в СПК (колхозе) «Гигант», Благодарненского района, расположенного в крайне засушливой части Ставропольского края, природные условия которого ограничивают набор возделываемых сельскохозяйственных культур в основном зерновыми культурами. Однако на основе рационального землепользования, учета микрофакторов почвенного плодородия полей севооборотов в течение последних семи лет здесь устойчиво получают высокие урожаи зерновых – вариативность урожайности озимой пшеницы – основной зерновой культуры, находилась за этот период в пределах от 32 до 45 центнеров зерна с 1 га посевов. Этому в значительной степени способствует и тот факт, что в СПК сформирован и рационально используется парк высокоэффективной сельскохозяйственной техники.

В других сельскохозяйственных зонах края, где имеются более благоприятные условия для ведения сельскохозяйственного производства, будет более широким набор возделываемых сельскохозяйственных культур и соответственно значительно разнообразнее арсенал инструментов обеспечения рационального землепользования и сохранения почвенного плодородия.

Это особенно актуально, поскольку в течение уже не одного десятилетия в пахотных угодьях большинства южных регионов России происходит катастрофическое снижение содержания гумуса, обусловленное, с одной сто-

роны, получением ежегодно высоких урожаев, с другой стороны, – практически полным отсутствием внесения органических удобрений. В упоминавшейся выше сельскохозяйственной организации решить проблему пополнения гумуса в почве решили путем внесения навоза, получение которого обеспечит разведение мясного крупного рогатого скота. Уже в ближайшие пять лет СПК (колхоз) «Гигант» планирует довести стадо крупного рогатого скота до 12 тыс. голов и, применяя современные технологии накопления и внесения органических удобрений, целенаправленно повышать плодородие своих пахотных угодий. Безусловно, наряду с другими позитивными организационно-экономическими следствиями такого решения хозяйственного менеджмента этой сельскохозяйственной организации, будет обеспечена стабильность собственного сельскохозяйственного производства и заложена реальная база для его устойчивого развития в перспективе. Существенным подспорьем в этом станет производство высококачественной говядины, пользующейся стабильным спросом на рынке, тем более, что у этого коллектива уже имеются серьезные успехи в развитии мясного скотоводства.

Реальная забота руководства и коллектива СПК (колхоза) «Гигант» о сохранении и приумножении плодородия используемых им сельскохозяйственных угодий проецируется и на отношение к земле населения села Сотниковского, где он расположен. Это ухоженное и чистое село, территория которого озеленяется совместными усилиями всех его жителей, а значит, и бережно им сохраняется. Помимо всего прочего, такое отношение к земле имеет и воспитательное значение для будущих поколений сельских тружеников.

Таким образом, даже в этих сложных условиях хозяйствования может реально обеспечиваться рациональное и землепользование, и природопользование, причем на условиях самофинансирования. Хотя такой подход не может решить данную проблему глобально, однако некоторые подвижки в этом направлении будут сделаны.

Для того чтобы на государственном уровне рационализировать работу по разработке адаптивных моделей аграрного землепользования, а тем более – природопользования, она должна основываться на результатах типологизации земель с учетом сложившихся природно-климатических факторов, а также имеющихся эколого-ресурсных ограничений. Это позволит выделить определенные их группы по важнейшим признакам в разрезе регионов и территорий, имеющих сходные характеристики. Кроме того, должны быть разработаны целевые программы на региональном уровне, определяющие перечень необходимых работ и источники их финансирования.

Игнорирование этого направления государственных забот, нарушение традиционно

сложившихся экосистем, баланса естественных сенокосных и пастбищных угодий с пахотными угодьями, увеличение уровня распаханности сельскохозяйственных угодий в восточных районах Ставропольского края, в Калмыкии и других регионах Юга России, имеющих признаки аридности, вызвало усиление процессов опустынивания, другие негативные, в том числе и социальные явления. Следствием этого стало снижение продуктивности пахотных земель, рост затрат на производство продукции, снижение уровня заселенности таких территорий а, значит, и суммы благ, получаемых населением от их использования, что не способствует закреплению коренного населения.

В утвержденной в конце ноября 2010 г. Правительством России Концепции устойчивого развития сельских территорий четко прослеживается связь, преимущественно пока негативная, между социально-экономическими, природоохозяйственными и экологическими проблемами. В частности, отмечено, что на большей части сельских территорий страны сложилась тревожная экологическая ситуация, чему способствовали природно-ресурсная направленность развития экономики, ее низкий технологический уровень, недостатки экологического воспитания и иммиграционные процессы. Этот документ констатирует, что почти четвертая часть сельскохозяйственных угодий, в том числе около 30 процентов пашни, подвержены водной и ветровой эрозии. Ежегодно в результате несельскохозяйственной деятельности разрушается около 50 тыс. гектаров земель, масштабы этих разрушений превышают площадь рекультивируемых земель. К тому же стоки животноводческих ферм, систем орошения и поверхностные стоки с полей загрязняют водные ресурсы, что свидетельствует о происходящей в определенной степени деградации не только земельных, но и водных ресурсов.

Практическое отсутствие в течение десятков лет природоохранных мероприятий на землях, подверженных водной и ветровой эрозии, старение лесозащитных полос и крайне незначительные меры по их восстановлению, деградация лесного фонда страны приводят к тому, что все более сложными и финансово емкими будут меры природоохранного характера.

Понятно, что это требует серьезного государственного внимания, изменения сложившихся стереотипов отношения населения к земле и окружающей природной среде. По-видимому, именно поэтому в упоминавшейся выше Концепции устойчивого развития сельских территорий один из разделов посвящен экологической политике государства. Определено, в частности, что основными задачами экологической политики являются экологическая реабилитация сельских территорий и экологизация основных сфер сельской экономики.

При этом важными задачами в Концепции признаются совершенствование нормативно-правовой базы, касающейся снижения антропогенного воздействия на природную среду в процессе производства и жизнедеятельности людей и совершенствование административных и экономических методов управления этими процессами. Думается, что в этом плане особого внимания будут удостоены и земли тех территорий, в которых уже сформировалась наиболее опасная ситуация.

С целью выявления таких территорий и последующей их реабилитации предстоит провести инвентаризацию экологического состояния сельских территорий, разработать их экологические паспорта и эколого-экономические карты, а также систему оценочных социально-эколого-экономических критериев. Это позволит решать вопросы экологически обоснованного размещения производительных сил, создавать методическое обеспечение, которое даст возможность принимать оптимальные решения при формировании природоохранных проектов, распределении природоохранных инвестиций между отдельными регионами, территориями, размещении производственных объектов.

Учитывая все обостряющиеся не только в стране, но и в мире проблемы производства «здоровой пищи» предусматривается развитие производства экологически чистой продукции. Для этого будут разработаны новые стандарты экологически безопасного сельскохозяйственного производства, проведена сертификация сельскохозяйственных товаропроизводителей, усовершенствована система сертификации продовольственного сырья и пищевых продуктов, а также предусмотрены меры финансовой поддержки производства экологически чистой продукции.

Не вызывает сомнения, что одним из направлений формирования и реализации государственной экологической политики должно стать развитие безотходных технологий. В Концепции отмечается, что основная задача в этой области состоит в создании принципиально новых технологических процессов, обеспечивающих минимизацию образования отходов в процессе производства и их утилизацию. С этой целью необходимо создание условий для развития малоотходных и безотходных технологий, совершенствование соответствующего оборудования, а также содействие кооперации организаций промышленности и сельского хозяйства в более полном использовании сырья и отходов.

Для комплексного решения проблем в области экологической реабилитации сельских территорий, разрешение которых будет способствовать улучшению условий ведения сельского хозяйства и организации природопользования в целом необходимы региональные программы. Они должны содержать систему природоохранных мероприятий в сельской

местности, включать мероприятия по инвентаризации и ликвидации существующих свалок и ряд других, а также по организации систем обращения и удаления твердых бытовых отходов на территории сельских муниципальных образований.

Данный правительственный документ ориентирован не только на федеральный, но и на региональный уровень и предполагает в самой ближайшей перспективе разработку серьезных программ, методик и инструкций, где должны быть обозначены проблемы рационального природопользования.

#### Список литературы

1. Концепция устойчивого развития сельских территорий : утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2010 г. № 2136-р.
2. Абрамян, С. И. Эколого-экономическая эффективность инвестиционных проектов / С. И. Абрамян, В. В. Лучшева, Е. В. Рюмина // Экономика природопользования. – 2002. – № 2.
3. Балацкий, О. Ф. Моделирование социо-эколого-экономической системы региона / О. Ф. Балацкий ; под ред. В. И. Гурмана, Е. В. Рюминой. – М. : Наука, 2001.
4. Гусев, А. А. Экологизация производственной непроизводственной деятельности / А. А. Гусев // Стратегия и проблемы устойчивого развития России в XXI веке / под ред. А. Г. Гранберга, В. И. Данилова-Данильяна, М. М. Циканова и др. – М. : Экономика, 2002.
5. Рюмина, Е. В. Рыночные методы в системе управления природопользованием / Е. В. Рюмина // Экономика природопользования. – 2001. – № 5.

УДК 346.26:352/354(470+571)

## ПОДДЕРЖКА МАЛОГО БИЗНЕСА НА МУНИЦИПАЛЬНОМ УРОВНЕ В РОССИИ: ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ

Е. А. Шевченко

В статье выделяются три основных этапа взаимодействия малого бизнеса и местной власти в России, дается их характеристика, а также раскрывается вопрос о необходимости дальнейшего развития малого предпринимательства на всех уровнях – федеральном, региональном и муниципальном.

**Ключевые слова:** малый бизнес, поддержка малого предпринимательства, местное самоуправление, этапы развития.

Basic stages of interaction of small-scale business and local authorities in Russia are underlined, their characteristic and also the question on necessity of the further development of small business at all levels – federal, regional and municipal reveals is given.

**Keywords:** small-scale business, support of small business, local government, development stages

**П**оддержка малого предпринимательства (МП) является одним из основополагающих направлений развития государства в целом. Стратегически продуманная политика муниципалитетов по поддержке и стимулированию развития МП ведет к созданию новых рабочих мест, привлечению к трудовой деятельности временно не работающего населения, представителей национальных меньшинств, женщин, инвалидов и др., росту доходов населения за счет самостоятельной хозяйственной деятельности и покупательского спроса, по-

**Евгений Александрович Шевченко** – кандидат экономических наук, старший преподаватель Ставропольский государственный аграрный университет  
E-mail: Sheff-20052005@yandex.ru

вышению качества товаров и услуг в условиях возрастающей конкуренции, внедрению новых технологий и подъему инновационной активности, увеличению поступлений в местный бюджет, наконец, формирует среду собственников – средний класс. В свою

**очередь, это помогает решать социально-экономические проблемы муниципального образования. Поэтому динамичное развитие малого бизнеса на местном уровне оказывается одной из важных составляющих успешной деятельности муниципальных властей [2].**

Муниципалитетам необходимо принимать меры по созданию и развитию условий, улучшающих местный предпринимательский климат. Такие действия сводятся к разработке механизмов поддержки малого бизнеса, включающих следующие обязательные элементы:

- формирование нормативно-правовой базы, способствующей созданию и развитию предпринимательства;
- кредитно-финансовая поддержка;
- муниципальный заказ (размещение заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для муниципальных нужд);
- имущественная поддержка (в том числе предоставление представителям МП помещений и земельных участков на условиях льготной долгосрочной аренды, организация специальных конкурсов на аренду и приобретение недвижимости, создание целевых фондов нежилых помещений и пр.);
- создание и эффективное использование инфраструктуры поддержки;
- подготовка, переподготовка и повышение квалификации кадров;
- информационная поддержка;
- содействие формированию благоприятной социально-психологической среды для малого предпринимательства [3].

Выделяются следующие три этапа поддержки МП на муниципальном уровне в России:

I этап – начало 1990-х – 2003 гг.;

II этап – 2003–2007 гг.;

III этап – 2008 г. – по настоящее время.

Основанием для выделения данных этапов служит степень самостоятельности местного самоуправления в выборе и реализации различных механизмов поддержки малого предпринимательства.

Первый этап взаимодействия бизнеса и муниципальной власти в России – фаза активного поиска моделей поддержки.

Начиная с 1992 г. в России начинает активно создаваться нормативно-правовая база в области поддержки малого бизнеса на государственном и муниципальном уровнях: принимается целый ряд основополагающих законов и положений. 14 июня 1995 г. принимается Федеральный закон № 88-ФЗ «О государственной поддержке малого предпринимательства в Российской Федерации».

Примерно с первой половины 1990-х гг. начинают осуществляться практические действия в области поддержки малого и среднего бизнеса на федеральном и муниципальном уровнях.

Первая федеральная программа государственной поддержки малого предпринимательства была утверждена Правительством РФ в 1994 г. Далее до 2001 г. включительно принимаются еще три программы, а в период с 2002 по 2004 г. программы государственной поддержки малого предпринимательства не принимаются вообще. В отличие от федерального уровня в муниципальных образованиях Программы поддержки малого бизнеса разрабатывались, утверждались и действовали вплоть до вступления в силу ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ» от 06.10.2003 г. № 131-ФЗ.

По инициативе Правительства РФ и при содействии Фонда «Ной-хау» Правительство Великобритании в 1992 г. создается Российское агентство поддержки малого и среднего бизнеса. Основная деятельность Агентства заключалась в консалтинговой поддержке малых и средних предприятий в России, содействии в установлении деловых связей с российскими и зарубежными партнерами.

В этот же период в России начинает работать немецкое консалтинговое общество ОСТ-ЕВРО, занимающееся консультированием в области местного самоуправления и поддержки МП. В частности, при содействии данной организации по всей России начала реализовываться практика создания муниципальных бизнес-инкубаторов.

Далее в 1997 г. в России была учреждена некоммерческая организация НП «Национальное содружество бизнес-инкубаторов» (НСБИ), которая в 1999 г. становится членом Торгово-промышленной палаты Российской Федерации.

Министерством юстиции РФ 18.09.2002 г. была зарегистрирована Общероссийская общественная организация малого и среднего предпринимательства «ОПОРА РОССИИ».

Однако, несмотря на все предпринимательские действия (достаточно активную политику правительства по выявлению механизмов поддержки и стимулирования деятельности МП, работу на региональном и муниципальном уровнях, активность международных организаций), резких сдвигов так и не произошло.

В дальнейшем на деятельность малых предприятий значительно повлияли экономический кризис и последовавший за ним дефолт в России в 1998 г.

В результате достигнутый в середине 1990-х гг. уровень развития малого предпринимательства сохранился без существенных изменений до 2001 г. Не изменилась и сложившаяся в период становления малого предпринимательства отраслевая структура. Наиболее распространенным видом деятельности малых предприятий оставались торговля и общественное питание [4].

Второй этап взаимодействия бизнеса и муниципальной власти в России – фаза реформы местного самоуправления и пореформенного развития.

Стало понятно к 2003 г., что в тех условиях, в которых находилось местное самоуправление, оно развиваться дальше не сможет: необходимо менять бюджетные и финансовые отношения с федеральной властью в сторону предоставления муниципальным образованиям большей самостоятельности. Реформа местного самоуправления началась, но пошла в совершенно другом направлении – в сторону огосударствления местной власти. Эксперты в 2002–2003 гг. предупреждали о целом ряде неприятностей, которые следует ожидать после вступления в силу Федерального закона «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» № 131-ФЗ:

1. На время переходного периода, а это оказалось три года, в некоторых случаях и более затормозится развитие всего, что с таким трудом удалось развить раньше. Передел границ и собственности не даст возможности формировать малый и средний бизнес.
2. В передел собственности будут вовлечены все муниципальные структуры, что неминуемо отвлечет их от проблем местного сообщества.
3. Снизится инвестиционная привлекательность муниципальных образований, будут затронуты интересы иностранных инвесторов.
4. Органы местного самоуправления не будут обладать реальной самостоятельностью по введению и установлению местных налогов, что приведет к отсутствию стимула для развития бизнеса и желания удерживать население на своей территории.
5. Двухуровневая система и рост числа муниципальных образований резко увеличат численность чиновников и количество инстанций, что приведет к росту административных издержек для малого бизнеса [5].

Следует учесть, что в первоначальном виде в Законе № 131-ФЗ от 06.10.2003 вообще не оговаривались вопросы поддержки малого и среднего бизнеса на муниципальном уровне. И только 31 декабря 2005 г. Федеральным законом № 199-ФЗ в Закон о МСУ были внесены соответствующие пункты, однако, не подкрепленные дополнительными финансовыми ресурсами.

Таким образом, после вступления в силу Федерального закона «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» № 131-ФЗ от 06.10.2003 инфраструктура поддержки малых предприятий во многих муниципалитетах-лидерах была разрушена, а затем, конечно, частично восстановлена, но при этом формально. Бюджетная и налоговая политика в России стала осуществляться таким образом, что у муниципальных властей просто исчезли финансовые

стимулы проведения эффективной работы по развитию и поддержке малого бизнеса. Ведь все равно большинство налогов, уплаченных предпринимателями, уходило в региональный и федеральный бюджеты, а муниципалитетам оставалась только плата за землю и аренду помещений и некоторые разрешительные процедуры. В среднем по России налоговые поступления от малого и среднего бизнеса в бюджет муниципалитета составляли и составляют 7–12 %.

И на этом этапе малый и средний бизнес так и не стал бизнесом инноваций, а остался на уровне торговли и услуг, а муниципалитеты так и не стали реальными органами самоуправления.

Третий этап взаимодействия бизнеса и муниципальной власти в России – фаза пассивных действий органов местного самоуправления и ограниченных возможностей в вопросах поддержки малого предпринимательства.

В начале 2008 г. вступил в силу Федеральный закон от 24 июня 2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации». Данный закон страдает теми же «болезнями», что и ФЗ № 131-ФЗ от 6 октября 2003 г.: самостоятельности у малого бизнеса – ноль, а государственного регулирования – бесконечность. Это же касается и вопросов поддержки МП на местном уровне: реальных рычагов у муниципалитетов как не было, так и нет, а бумажной волокиты значительно прибавилось.

Во многих муниципальных образованиях наблюдается целый ряд системных проблем, отмечаемых еще в 1990-е гг.:

- административные барьеры (создаются Роспотребнадзором, налоговой инспекцией, полицией);
- осложненный доступ к производственной инфраструктуре (трудности подключения к энерго- и газовым сетям и получения земли в собственность и аренду);
- низкие доходы населения;
- отсутствие привлекательных заемных ресурсов;
- незаинтересованность в участии в муниципальном заказе.

Российскому бизнес-сообществу на современном этапе в целом присуща инертность, что особенно отчетливо проявляется в небольших городах. Для изменения подобной ситуации необходимо проводить комплексную программу поддержки малых предприятий на местном уровне, создавать и популяризировать единое информационное пространство для органов власти и предпринимателей, упрощать законодательство и снижать административные барьеры [2].

Таким образом, на современном этапе к инертности муниципальных властей в вопросах поддержки МП добавились пассивность и нежелание большого числа субъектов малого бизнеса развиваться.

**Список литературы**

1. Инфраструктура муниципальных образований : учебное пособие / под ред. П. В. Кухтина. – М. : КНОРУС, 2008.
2. Муниципальное управление : учебное пособие / В. Н. Парахина, Е. В. Галлеев, Л. Н. Ганшина. – 2-е изд. – М. : КНОРУС, 2008.
3. Организация местного самоуправления : учебное пособие / Р. В. Бабун. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : КНОРУС, 2008.
4. Рой, О. М. Система государственного и муниципального управления / О. М. Рой. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2007.
5. Система муниципального управления : учебник для вузов / под ред. В. Б. Зотова. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2007.

УДК 368.5

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЫНКА  
АГРОСТРАХОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ****С. Г. Шматко**

Рассмотрены вопросы страхования аграрных рисков – одного из самых сложных и специфичных видов страхования. Также освещены перспективы дополнительной возможности для сельскохозяйственных производителей привлечь кредитные ресурсы за счет страхования урожая.

**Ключевые слова:** страхование урожая, риск, аграрное производство, страховой взнос, страховое возмещение, управление риском.

Insurance of agrarian risk is one of the most complex and specific types of insurance. Its main function is protection of property interest and reduction of load on budget. In prospect insurance harvests for agricultural producers will serve to attract the credit facility. Management risk in agricultural production is an important stage of the provision to stabilizes agrarian business.

**Keywords:** harvest insurance, risk, agrarian production, insurance premium, insurance indemnity, risk management.

**Д**ля целей анализа были выделены страховые компании, работающие на рынке в период 2006–2010 гг. на территории Ставропольского края в рамках программ страхования аграрных рисков. Рассмотрение специфики их хозяйственно-экономической деятельности и взаимодействия в единой институциональной структуре было произведено по таким наиболее важным для сферы показателям, как площадь земель сельскохозяйственного назначения с застрахованным урожаем, а также динамика сумм страховых взносов, уплаченных страховыми компаниями по программам страхования аграрных рисков в Ставропольском крае за анализируемый период.

По итогам 2010 г. в Ставропольском крае были заключены договоры страхования аграрных рисков на площади 241,1 тыс. га. Площадь земель сельскохозяйственного назначения региона с застрахованным урожаем увеличилась в 2010 г. по сравнению с 2006 г. в 2,3 раза, причем необходимо отметить, что в 2006 г. институциональная структура региональной аграрной системы страхования аграрных рисков Ставропольского края была представлена только 9 страховыми компаниями, по которым и пред-

**Сергей Геннадьевич Шматко** – кандидат экономических наук, доцент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8(8652) 35-68-44, 8-918-861-09-48  
E-mail: Sshmatko@yandex.ru

ставляется возможным проследить динамику роста земельных площадей в течение всего периода (Доклад Федеральной службы страхового надзора «О развитии страхового рынка России» [Электронный ресурс]. URL: [http://www.fssn.ru/www/site.nsf/webp/doc\\_21042011152741.html](http://www.fssn.ru/www/site.nsf/webp/doc_21042011152741.html) (дата обращения 20.05 2011)).

Крупнейшей по площади земель сельскохозяйственного назначения с застрахованным урожаем страховой компанией, действующей в Ставропольском крае, на протяжении всего периода оставалось ООО «Росгосстрах». В течение 2006–2010 гг. данная компания увеличила площадь сельскохозяйственных земель с застрахованным урожаем по договорам страхования с региональными сельхозтоваропроизводителями на 65,73 %, достигнув уровня в 65,2 тыс. га по итогам 2010 г. (27,03 % всей земельной площади региона с застрахованным урожаем). Необходимо отметить, что доля ООО «Росгосстрах»

в общей площади земель с застрахованным урожаем в течение периода ощутимо снизилась (с 38,11 % в 2006 г. до 27,03 % в 2010 г.), что объясняется обострением конкуренции на данном рынке, особенно начиная с 2008 г., входением на рынок других крупных страховых компаний и расширением ассортимента предлагаемых страховых продуктов со стороны основных конкурентов (табл. 1).

Так, один из главных конкурентов ООО «Росгосстрах», ООО «Страховая компания «РЕАЛ»» продемонстрировала более высокие темпы роста площадей земель с застрахованным урожаем, достигнув по итогам 2010 г. показателя в 47,8 тыс. га (19,84 % общей площади). Однако недостатком данной компании является относительная нестабильность площадей посевов, по которым заключаются ежегодные договоры страхования.

Среди основных субъектов институциональной структуры региональной системы управ-

ления предпринимательскими рисками Ставропольского края необходимо отметить также ОАО «Российское страховое народное общество «Росно»». В 2010 г. площадь земель сельскохозяйственного назначения с застрахованным урожаем достигла 30,6 тыс. га, что выше уровня 2006 г. на 83,3 %. Следует отметить, что в относительном выражении доля ОАО «Росно» в общем объеме земель Ставропольского края с застрахованным урожаем снизилась с 16,18 % в 2006 г. до 12,69 % в 2010 г., что объясняется значительной активизацией страхового рынка и «распылением» сельхозтоваропроизводителей, заключающих договоры страхования аграрных рисков, среди входящих на рынок других страховых компаний.

Сокращение доли рынка наиболее крупных страховых компаний и высокая динамика развития как меньших компаний (рост ООО «Страховая группа «Поддержка»» в 6,7 раза;

Таблица 1 – Площадь земель сельскохозяйственного назначения Ставропольского края с застрахованным урожаем, га

Страховая компания	2006	2007	2008	2009	2010	2010 к 2006, %
ЗАО «Макс»	7531,2	8065,0	10500,0	9870,0	11277,0	149,74
ЗАО «Региональное общество современного агrostрахования»	-	-	-	1000,0	1375,0	-
ОАО «Военно-страховая компания»	-	-	-	-	650,0	-
ОАО «ГСК «Югория»»	-	1230,0	2900,0	3221,3	4212,0	-
ОАО «Российское страховое народное общество «Росно»»	16700,0	14340,0	21550,7	20445,5	30610,8	183,30
ОАО «СК» Прогресс-Гарант	-	-	-	3020,6	4885,0	-
ОАО Страховая компания «Царица»	6553,1	9890,0	7566,0	12290,7	16886,0	В 2,6 раза
ОАО Страховая компания «ЧУВАШИЯ-ПОДДЕРЖКА»	3860,0	2770,9	4030,0	5002,4	5314,9	137,69
ООО «Национальная противопожарная страховая компания»	-	-	4312,4	6881,3	10664,3	-
ООО «СО «Русский страховой альянс-Русиншур»»	-	230,7	1440,0	1500,0	3536,0	-
ООО «Страховая группа «Поддержка»»	906,5	4120,0	3900,0	7644,2	6042,0	В 6,7 раз
ООО «Страховая компания «РЕАЛ»»	25400,0	30956,6	21334,7	34906,2	47840,0	188,35
ООО «Страховая компания «Росинвест»»	-	-	-	1200,0	3504,0	-
ООО СК «Экспертно-консультативное страхование»	-	900,0	1230,0	3760,0	4256,0	-
ООО СО «Поддержка-Гарант»»	461,3	1225,5	1766,4	1388,4	1529,7	В 3,3 раза
ООО «Росгосстрах»»	39334,0	50344,7	44980,0	51230,0	65188,7	165,73
ОСАО «Ингосстрах»»	2456,4	4460,0	4073,2	6930,0	8261,0	В 3,4 раза
ЗАО «СТАНДАРТ-РЕЗЕРВ»»	-	-	3900,0	4566,4	15067,0	-
Всего по Ставропольскому краю	103202,5	128533,4	133483,4	174857,0	241099,4	В 2,3 раза

ОСАО «Ингосстрах» – в 3,4 раза; ООО СО «Поддержка-Гарант» – в 3,3 раза; ОАО Страховая компания «Царица» – в 2,6 раза), так и активное вхождение на рынок новых «игроков», с одной стороны, представляет значительную угрозу для крупных страховщиков, вынуждая их включаться в конкурентную борьбу, а с другой стороны, – является пользой для потребителей страховых услуг, предоставляя им возможность более широкого выбора из растущего ассортимента страховых продуктов необходимого им страхового пакета по оптимальным условиям.

При относительно небольших отдельных долях площадей земель с застрахованным урожаем «мелкие» страховые компании по итогам 2010 г. уже почти приблизились к совокупной доле в 30 % земель Ставропольского края, что говорит об их значительном потенциале и эффективно-

сти проводимой политики конкурентной борьбы с более крупными субъектами рынка.

Оценивая площадь земель с застрахованным урожаем, необходимо отметить и динамику сумм страховых взносов, что является важным показателем развития системы риск-менеджмента (табл. 2).

Общая сумма страховых взносов, уплаченных всеми страховыми компаниями по программам страхования аграрных рисков в Ставропольском крае в 2010 г., составила 177,7 млн руб. По сравнению с 2006 г. сумма выплат по возмещению аграрных рисков выросла на 72,22 %, причем в 2007 г. сумма выплат была значительно выше уровней 2006 г. и 2008 г., что связано с большим количеством страховых случаев именно в этом году в связи с неблагоприятными природно-климатическими условиями сельскохозяйственного производства.

Таблица 2 – Динамика сумм страховых взносов, тыс. руб.

Страховая компания	2006	2007	2008	2009	2010	2010 к 2006, %
ЗАО «Макс»	908,19	2980,50	3344,24	2021,86	2782,44	в 3,1 раза
ЗАО «Региональное общество современного агросстрахования»	–	–	–	2390,00	3602,93	–
ОАО «Военно-страховая компания»	–	–	–	–	1384,06	–
ОАО «ГСК «Югория»»	–	2228,55	2560,77	5989,32	6546,35	–
ОАО «Российское страховое народное общество «Росно»	12894,50	15449,27	17345,79	13094,22	16118,14	125,00
ОАО «СК» Прогресс-Гарант	–	–	–	506,34	368,07	–
ОАО Страховая компания «Царица»	9349,41	10984,56	7392,78	10332,88	12825,83	137,18
ОАО Страховая компания «ЧУВАШИЯ-ПОДДЕРЖКА»	11423,90	13920,00	10933,90	14902,49	16145,34	141,33
ООО «Национальная противопожарная страховая компания»	–	–	599,45	6904,78	8884,85	–
ООО «СО «Русский страховой альянс-Русиншур»»	–	290,00	355,00	290,00	1693,82	–
ООО «Страховая группа «Поддержка»	1760,34	2334,28	2090,12	1690,00	2024,94	115,03
ООО «Страховая компания «РЕАЛ»	11233,98	14290,67	9886,63	13228,50	15127,12	134,66
ООО «Страховая компания «Росинвест»	–	–	–	1005,33	4771,20	–
ООО СК «Экспертно-консультативное страхование»	–	809,22	1336,89	4930,55	5847,14	–
ООО СО «Поддержка-Гарант»	1792,33	802,67	1092,47	2066,39	1907,37	106,42
ООО «Росгосстрах»	45629,83	52773,93	40390,05	57889,18	61735,94	135,30
ОСАО «Ингосстрах»	8203,55	12904,78	9003,99	9102,53	10460,24	127,51
ЗАО «СТАНДАРТ-РЕЗЕРВ»	–	–	2399,43	3092,59	5494,77	–
Всего по Ставропольскому краю	103196,00	129768,40	108731,50	149437,00	177720,54	172,22

Средний размер выплат в расчете на 1 застрахованного производителя сельскохозяйственной продукции в 2010 г. составил 1146,58 тыс. руб., тогда как в 2006 г. данный показатель составлял 1664,45 тыс. руб. (снижение в течение периода на 31,12 %). В среднем каждая страховая компания в 2010 г. выплатила 9873,36 тыс. руб. застрахованным хозяйствам (для сравнения: в 2006 г. – 11466,22 тыс. руб., снижение на 13,9 %).

Более 34 % всех взносов, уплаченных по договорам страхования аграрных рисков в Ставропольском крае в 2010 г., пришлось на ООО «Росгосстрах». По сравнению с уровнем 2006 г. данный показатель снизился почти на 10 %, что находится в рамках общей тенденции снижения доли компании на рынке сельскохозяйственного страхования за счет роста участия конкурентов. Средний размер выплат в расчете на 1 застрахованного производителя сельскохозяйственной продукции в 2010 г. в ООО «Росгосстрах» составил 1505,75 тыс. руб., что на 20,8 % ниже аналогичного показателя 2006 года.

Четыре страховые компании, названные нами выше в качестве крупных субъектов институциональной структуры региональной системы страхования сельскохозяйственных рисков по показателям площади земель сельскохозяйственного назначения с застрахованным урожаем и количеству застрахованных предприятий (ОАО «Российское страховое народное общество «Росно»», ОАО Страховая компания «ЧУВАШИЯ-ПОДДЕРЖКА», ООО «Страховая компания «РЕАЛ»» и ОАО Страховая компания «Царица») по итогам анализируемого периода имеют примерно одинаковые доли в общем объеме страховых взносов, уплаченных в Ставропольском крае по программам страхования аграрных рисков (в 2010 г. соответственно 9,07 %; 9,08 %; 8,51 % и 7,22 %). Несколько отстает ОСАО «Ингосстрах» с долей в 5,88 % в 2010 г.

Средний размер выплат страховых взносов в расчете на 1 заключенный договор страхования аграрных рисков по данным компаниям составил:

1. ОАО «Российское страховое народное общество «Росно»» – 1074,53 тыс. руб. в 2010 г. (в 2006 г. – 1611,81 тыс. руб.), снижение по сравнению с 2006 г. на 33,3 %.
2. ОАО Страховая компания «ЧУВАШИЯ-ПОДДЕРЖКА» – 896,96 тыс. руб. в 2010 г. (в 2006 г. – 1142,39 тыс. руб.), снижение по сравнению с 2006 г. на 21,48 %.
3. ООО «Страховая компания «РЕАЛ»» – 1375,19 тыс. руб. в 2010 г. (в 2006 г. – 1872,33 тыс. руб.), снижение по сравнению с 2006 г. на 26,55 %.
4. ОАО Страховая компания «Царица» – 610,75 тыс. руб. в 2010 г. (в 2006 г. – 1335,63 тыс. руб.), снижение по сравнению с 2006 г. на 54,27 %.

Наивысший же средний размер выплат страховых взносов по заключенным договорам страхования аграрных рисков в течение всего рассматриваемого периода имело ОСАО «Ингосстрах» (4101,77 тыс. руб. в 2006 г.; 2092,05 тыс. руб. в 2010 г.; снижение уровня 2010 г. по сравнению с 2006 г. на 48,99 %).

Проведенное исследование показало, что средний размер выплат страховых взносов по договорам страхования аграрных рисков в Ставропольском крае в течение периода 2006-2010 гг. снижается по всем рассматриваемым страховым компаниям выборки. Проблемы в этом секторе страхования обусловлены не только спецификой отрасли, что нельзя сбрасывать со счетов, сколько тем, что агрострахование находится на стадии становления

Рыночный механизм хозяйствования предполагает, что все участники товарного производства обладают экономической самостоятельностью и несут ответственность за результаты своей хозяйственной деятельности. Но обеспечение продовольственной и экономической безопасности страны, социальная значимость сельского хозяйства и его зависимость от природно-климатических и многих иных внешних факторов, требуют государственной поддержки этого сектора экономики. Эта поддержка должна осуществляться по различным каналам, среди которых не последнее место занимает страхование.

УДК 332.7 (470.630)

## ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕХАНИЗМА АРЕНДЫ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

**И. К. Целовальников**

Рассматривается методическая основа прогнозирования земельно-арендных платежей по региону, что позволит сформировать картину будущего развития земельного рынка и при необходимости скорректировать отдельные его этапы за счет внедрения соответствующего экономического механизма.

**Ключевые слова:** земельные, арендные платежи, долгосрочные прогнозы социально-экономического развития районов Ставропольского края.

The methodical basis for predicting the land-lease payments to the region, thus allowing a picture of the future development of land market, and if necessary, adjust its separate stages through the introduction of appropriate economic mechanism.

**Keywords:** land, rental payments, long-term forecasts of socio-economic development of regions of Stavropol Territory

**А**ренда является методом хозяйствования на земле, когда усиливается степень концентрации производства, где арендные отношения выступают важным элементом экономического механизма рыночных отношений. Аренда расширяет экономическое пространство для предпринимательской деятельности в сельском хозяйстве. В рыночных условиях аренда выражает отношение между двумя субъектами: собственниками земельных участков и других средств производства, которые в силу каких-то причин не могут использовать свою собственность для получения прибыли и физическими, и юридическими лицами, которые в данный момент не имеют в достаточном количестве средств производства (в частности, земли), но желают заняться активной производственной деятельностью для получения прибыли [2].

Арендатор становится временным владельцем и пользователем арендованных средств производства, а также главным собственником и распорядителем произведенного продукта и полученного дохода. Главным экономическим стимулом деятельности арендатора является получение максимального дохода, и его действия осуществляются косвенно в интересах собственника. Аренда не способствует изменению типа и формы собственности, но изменяет механизм реализации отношений собственника, она их усложняет и одновременно повышает производственный потенциал.

Наиболее полному раскрытию преимуществ аренды способствует развитие рыночных отношений. Поэтому в целях повышения эффективности земельно-арендные отношения, на наш взгляд, должны развиваться по следующим направлениям:

**Иван Киреевич Целовальников** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Ставропольский государственный аграрный университет  
Тел.: 8-8652-35-74-66, 8-8652-95-37-81  
E-mail: Celovalnikova\_in@mail.ru

- установление оптимальных сроков аренды;
- оптимизация модели организации арендных отношений;
- обеспечение взаимных интересов арендатора и арендодателя соответственно в чистом доходе и арендной плате;
- оптимизация землепользования сельскохозяйственных организаций и фермерских хозяйств с целью ведения товарного производства;
- рациональное использование земельных ресурсов и возмещение ущерба собственнику земли за снижение плодородия и ухудшение экологического состояния почвы;
- эффективность и экономичность через создание рационального соотношения факторов производства и получение наибольшей отдачи от них;
- распределение земель в аренду на конкурсной основе;
- утверждение приоритетности интересов арендатора;
- развитие аренды земельных долей.

В связи с этим актуальность приобретают такие принципы арендных отношений, как обеспечение взаимных интересов субъектов аренды через арендную плату; обеспечение рационального землепользования и гарантированность компенсации арендодателю за снижение плодородия земли; оптимизация размеров земельных участков, используемых всеми субъектами хозяйствования за счет собственной земли и арендованных участков.

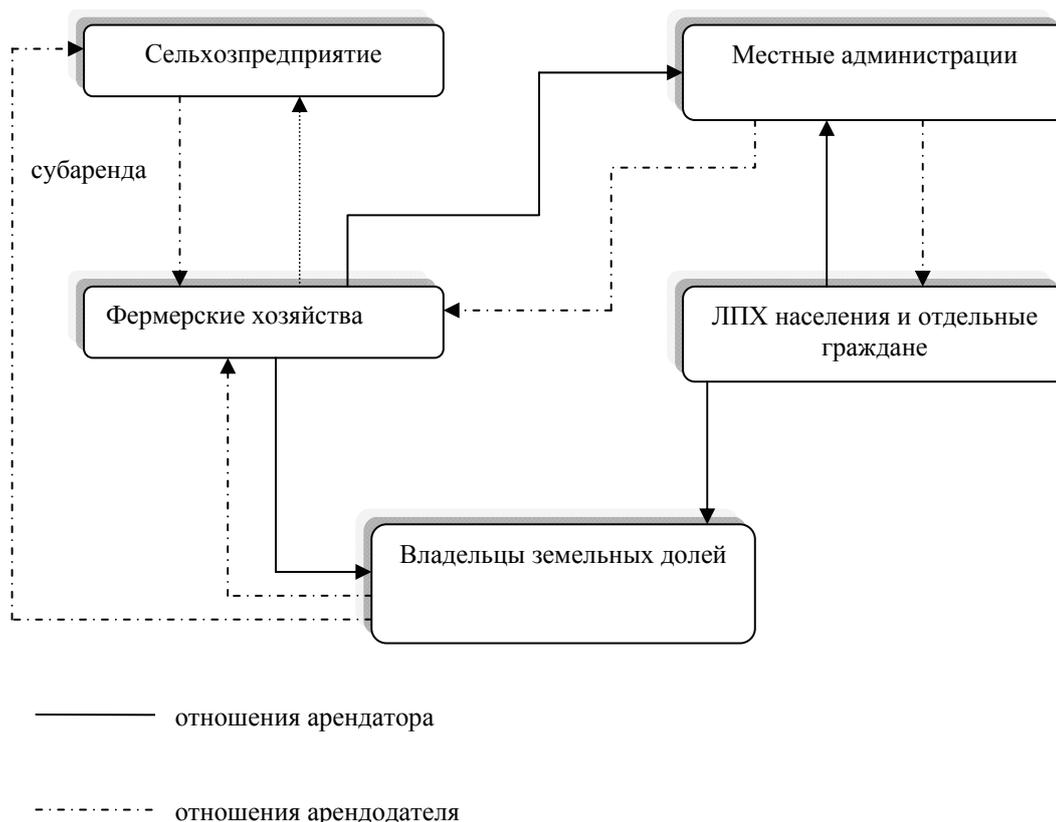


Рисунок 1 – Модель развития арендных отношений в I и IV сельскохозяйственных зонах Ставропольского края

В перспективе в крае получат развитие арендные отношения, дифференцированные по структуре земельных угодий и природно-климатическим зонам. Специфика размещения сельскохозяйственных культур и отраслей, а также специализация производства в различных районах и предприятиях послужило основой выделения четырех сельскохозяйственных зон в Ставропольском крае [1, 4].

В административных границах Апанасенковского, Арзгирского, Левокумского, Шпаковского, Кочубеевского, Нефтекумского, Андроповского, Предгорного, Кировского районов (I и IV сельскохозяйственные зоны) с распаханностью 30–70 %, по нашему мнению, в силу недостаточности пахотных площадей, которые являются самыми привлекательными для арендаторов, активными арендодателями будут сельхозпредприятия, местные администрации и владельцы земельных долей, а активными арендаторами выступят крестьянские (фермерские) хозяйства, личные подсобные хозяйства населения и отдельные частные лица, т.е. они обладают рискованным капиталом (рис. 1). Главными объектами аренды станут многолетние насаждения, сенокосы, пастбища и в меньшей степени пахотные угодья.

В границах таких административных районов, как Новоалександровский, Изобильненский, Георгиевский, Благодарненский, Буденновский, Красногвардейский, Петровский и другие (II и

III сельскохозяйственные зоны) с распаханностью 70–85 % арендные отношения многократно усложняются ввиду сложности сложившегося землепользования, большого количества субъектов аренды.

По нашему мнению, основные арендные отношения будут разворачиваться между сельхозпредприятиями и владельцами земельных долей, между фермерскими хозяйствами и владельцами земельных долей, между местными администрациями и владельцами личных (подсобных) хозяйств населения (рис. 2). Основными объектами аренды будут пахотные угодья, многолетние насаждения, пастбища и сенокосы.

Определяющим условием повышения эффективности земельных арендных отношений является установление оптимальных сроков аренды земли, так как краткосрочная аренда не стимулирует экологически безопасное землепользование и, как правило, приводит к истощительному использованию земельных участков, а длительные сроки аренды противоречат интересам собственника земли и ведут к ущемлению его прав.

Особое значение, по мнению автора, имеет долгосрочная аренда с правом выкупа и наследования. Она важна, в том числе на истощенных землях, так как стимулирует арендатора к проведению работ по улучшению качественного состояния арендуемых земель. Кроме того, долгосрочную аренду можно рассматривать как



Рисунок 2 – Модель развития арендных отношений во II и III сельскохозяйственных зонах Ставропольского края

возможность последующего перехода земельных участков в частную собственность.

Дальнейшее развитие земельных арендных отношений является важным условием расширения крестьянских (фермерских) хозяйств. Аренда земель сельскохозяйственного назначения самый доступный и эффективный способ как для начинающих фермеров, которые не имеют достаточного капитала для покупки земли, так и для фермеров, желающих расширить производство, не прибегая к покупке земли. Кроме того, аренда выгодна фермерам, прекращающим сельскохозяйственную деятельность по возрасту, болезни или другим причинам, так как, продолжая оставаться собственниками земли, они получают доходы в виде арендной платы [3].

Развитие земельного рынка, включая арендные отношения в агропромышленном комплексе Ставропольского края, во многом связано с организацией оборота земельных долей, собственникам которых предоставлено право всех форм оборота этих долей, в том числе и предоставление земельных участков в аренду. Важность стоящих задач определяется рядом обстоятельств:

- обладатели земельных долей в районах Ставропольского края являются наиболее крупной группой собственников как по числу, так и по площади сосредоточенных у них обрабатываемых земель сельскохозяйственного назначения;

- среди собственников земельных долей преобладают люди, работающие в сельскохозяйственном производстве, для которых эта доля является одним из условий организации собственного производства либо участия в коллективном хозяйстве;
- значительная часть земельных долей находится в собственности у людей, реально незанятых в сельскохозяйственном производстве (пенсионеров – как правило, бывших работников сельскохозяйственных предприятий, их наследников, работников социальной сферы).

По мнению автора, основным направлением использования земельных долей в перспективе должна быть их сдача в аренду сельскохозяйственным предприятиям, членами которых являются их собственники. Другие направления использования земельных долей по степени их распространения могут распределяться в следующей последовательности:

1. Внесение в уставный фонд сельскохозяйственного предприятия.
2. Использование для организации крестьянского (фермерского) хозяйства.
3. Выделение части земельной доли для расширения личного подсобного хозяйства.
4. Сдача в аренду фермерским хозяйствам и другим землепользователям.

Поскольку значительная часть земельных долей сосредоточена у пенсионеров и работников социальной сферы села, предстоит вторичное перераспределение земли посредством земельного рынка.

Предпочтение только купли-продажи земли замедлит ее оборот или сделает его практически невозможным в условиях отсутствия достаточных финансовых накоплений у большинства землепользователей для ее покупки. Признание аренды без права купли-продажи земельных участков притупляет инвестиционные устремления пользователя, так как желание вкладывать в принадлежащую на правах частной собственности землю всегда выше, чем вложения в тот объект, которым земледелец пользуется или владеет временно. И это объясняется не только действием психологических, но и экономических факторов, так как собственник земельного участка всегда будет иметь относительно меньшие производственные издержки, чем арендатор, при прочих равных условиях.

Продуктивность и дефицит сельскохозяйственных земель в ряде районов Ставропольского края (Петровский, Новоалександровский, Кочубеевский, Грачевский, Изобильненский), а также во всех районах четвертой – прикурортной зоны относительно выше других районов Ставрополья, поэтому в связи с полным вводом в действие ФЗ «Об обороте сельскохозяйственных земель», можно ожидать, что в крае для деятельности специализированных земельных банков имеются благоприятные условия. По мере становления законодательной базы земельные банки в будущем могут стать активными участниками и регуляторами земельного рынка и в

том числе рынка аренды земель сельскохозяйственного назначения.

Экономическая и социальная значимость рынка аренды земель сельскохозяйственного назначения в ближайшие годы будет усиливаться. Это связано с завершением процесса приватизации земельных участков, формированием законодательной базы по обороту земель, значительной привлекательностью арендного землепользования.

#### Список литературы

1. Белик, Н. И. О проблемах развития овцеводства Ставропольского края / Н. И. Белик, В. А. Кущенко, Н. В. Асеева // Вавиловские чтения – 2009 : материалы международной научно-практической конференции. – Саратов : Научная книга, 2009. – С. 417–418.
2. Комов, Н. В. Роль земельного фактора в создании социально-ориентированной рыночной экономики России / Н. В. Комов // Землеустройство, кадастр и мониторинг. – 2008. – № 4. – С. 5–11.
3. Кузнецов, В. В. Земельные отношения в аграрном секторе экономики в условиях реформы : учебно-практическое пособие / В. В. Кузнецов, В. Н. Конобеев, Ю. В. Конобеев и др. – Ростов н/Д : ООО «Мини-Тайп», 2007. – 656 с.
4. Целовальников, И. К. Эффективность землепользования различных форм хозяйствования Грачевского района / И. К. Целовальников, А. В. Чечин // Экономический вектор региона. – Ставрополь, СтГАУ. – 2009. – № 4. – С. 91–96.