

УДК 63 (063)  
ББК 4

# ВЕСТНИК

Донского государственного  
аграрного университета

## Редакционный совет

Авдеевко А.П. - д.с.-х., профессор	Никитчук В.Э. - к.с.-х.н., доцент
Агафонов Е.В. - д.с.-х.н., профессор	Николаева Л. С. - д.ф.н., профессор
Баленко Е.Г. - к.с.-х.н., доцент	Пимонов К.И. - д.с.-х.н., профессор
Бардаков А.И. - д.п.н., профессор	Рудь А.И. - д.с.-х.н., доцент
Булгаков А.Г. - д.т.н., профессор	Сапрыкина Н.В. - д.э.н., профессор
Бунчиков О.Н. - д.э.н., профессор	Серяков И.С. - д.с.-х.н., профессор
Волосухин В. А. - д.т.н., профессор	Семенихин А.М. - д.т.н., профессор
Гавриченко Н.И. - д.с.х.н., профессор	Соляник А.В. - д.с.-х.н., профессор
Гайдук В.И. - д.э.н., профессор	Солодовников А.П. - д.с.-х.н., профессор
Гончаров В.Н. - д.э.н., профессор	Тариченко А.И. - д.с.-х.н., профессор
Дерезина Т.Н. - д.в.н., профессор	Ткаченко Н.А. - д.т.н., профессор
Джуха В.М. - д.э.н., профессор	Третьякова О.Л. - д.с.-х.н., профессор
Ермаков А.М. - д.б.н., профессор	Федюк В.В. - д.с.-х.н., профессор
Калинчук В.В. - д.ф.-м.н., профессор	Циткилов П.Я. - д.и.н., профессор
Кобулиев З.В. - д.т.н., профессор	Черноволов В.А. - д.т.н., профессор
Крючкова В.В. - д.т.н., профессор	Шаршак В.К. - д.т.н., профессор
Кузнецов В.В. - д.э.н., профессор	Шаталов С.В. - д.с.-х.н., профессор
Максимов Г.В. - д.с.-х.н., профессор	

## Редакционная коллегия

Башняк С.Е. - к.т.н., доцент	Илларионова Н.Ф. - к.э.н., доцент
Виноходова Г.А. - к.э.н., доцент	Козликин А.В. - к.с.-х.н., доцент
Гужвин С.А. - к.с.-х.н., доцент	Лаврухина И.М. - д.ф.н., профессор
Дегтярь А.С. - к.с.-х.н., доцент	Мельникова Л.В. - к.ф.н., доцент
Дегтярь Л.А. - к.т.н., доцент	Мокриевич А.Г. - к.т.н., доцент
Жуков Р.Б. - к.с.-х.н., доцент	Полозюк О.Н. - д.б.н., доцент
Зеленков А.П. - к.с.-х.н., доцент	Скрипин П.В. - к.т.н., доцент
Зеленкова Г.А. - к.с.-х.н., доцент	Фальинсков Е.М. - к.с.-х.н., доцент

Журнал предназначен для ученых,  
преподавателей, аспирантов и студентов вузов.  
Все статьи размещены на сайте [eLIBRARY.RU](http://eLIBRARY.RU) и  
проиндексированы в системе [Российского](http://Российского)  
[индекса научного цитирования \(РИНЦ\).](http://индекса научного цитирования (РИНЦ).)

## НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Выпуск  
№ 1 (15), 2015

Часть 2  
Экономические и  
технические науки

### Учредитель:

Донской государственный  
аграрный университет

### Главный редактор:

Клименко Александр Иванович

### Зам. главного редактора:

Громаков Антон Александрович  
Поломошнов Андрей Федорович

### Ответственный секретарь:

Семенченко Сергей Валерьевич

### Выпускающий редактор:

Мокриевич Алексей Геннадиевич

### Ответственная за

### английскую версию:

Михайленко Татьяна Николаевна

### Технический редактор:

Контарев Игорь Викторович

### Дизайн и верстка:

Степаненко Марина Николаевна

ISSN 2311-1968

Подписной индекс 94081

### Адрес редакции:

ФГБОУ ВПО «Донской ГАУ»,  
346493, п. Персиановский,  
Октябрьский (с) район,  
Ростовская область  
e-mail: [dgau-web@mail.ru](mailto:dgau-web@mail.ru)

**SCIENTIFIC JOURNAL**

**Volume  
№ 1 (15), 2015**

**Part 1  
Agricultural Sciences**

**Constitutor:**  
Donskoy State  
Agrarian University

**Editor-in-chief:**  
Klimenko  
Alexander Ivanovich

**Managing Editor:**  
Gromakov Anton Aleksandrovich  
Polomoshnov Andrey Fedorovich

**Executiv Secretary:**  
Semenchenko Sergey Valerievich

**Executive editor:**  
Mokrievich Aleksey  
Gennadievich

**English version  
Executive:**  
Mikhaylenko  
Tatiana Nikolaevna

**Technical editor:**  
Kontarev Igor Victorovich

**Computer design and make  
up:**  
Stepanenko Marina Nikolaevna

**ISSN 2311-1968**

**Editorial Office**

**Address:**  
FSEI HPE «Donskoy SAU»  
346493, Persianovski, Oktyabrski district,  
Rostov region  
e-mail: dgau-web@mail.ru

**УДК 63 (063)  
ББК 4**

**VESTNIK  
Donskoy State Agrarian  
University**

**EDITORIAL REVIEW BOARD**

Avdeenko A. P.	Nikitchuk V. E.
Agafonov E. V.	Nikolaeva L. S.
Baleno E. G.	Pimonov K. I.
Bardakov A. I.	Rud' A. I.
Bulgakov A. G.	Saprikina N.V.
Bunchikov O. N.	Seryakov I. S.
Volosuhin V. A.	Semenikhin A. M.
Gavrichenko N.I.	Solyanik A. V.
Gayduk V. I.	Solodovnikov A. P.
Goncharov V. N.	Tarichenko A. I.
Derezina T. N.	Tkachenko N. A.
Juha V. M.	Tretyakova O. L.
Ermakov A. M.	Fedyuk V. V.
Kalinchuk V. V.	Tsitkilov P. Y.
Kobuliev Z. V.	Chernovolov V. A.
Kryuchkova V. V.	Sharshak V. K.
Kuznetsov V.V.	Shatalov S. V.
Maksimov G. V.	

**Editorial Board**

Bashnyak S. E.	Illarionova N. F.
Vinohodova G. A.	Kozlikin A. V.
Guzhvin S. A.	Lavrukina I. M.
Degtar A. S.	Melnikova L. V.
Degtar L. A.	Mokrievich A. G.
Zhukov R. B.	Polozyuk O. N.
Zelenkov A. P.	Skripin P. V.
Zelenkova G. A.	Falynskov E. M.

The journal is intended for scientists,  
Professors, graduate students and university  
students. All articles posted on the site  
[eLIBRARY.RU](http://eLIBRARY.RU) and indexed in the Institute of the  
Russian Science Citation index (RSCI).

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	<b>CONTENS</b>	
<b>АГРАРНАЯ ЭКОНОМИКА</b>	<b>AGRARIAN ECONOMY</b>	
<b>Гартованная О.В., Жигайлов В.Ф., Колоденская В.В., Данильченко М.А.</b> ТЕНДЕНЦИИ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНЫХ ФОНДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	<b>Gartovannaya O.V., Zhigaylov V., Kolodinskaya W., Danilchenko M.</b> PROBLEMS AND PROSPECTS OF REPRODUCTION OF FIXED ASSETS IN AGRICULTURE OF THE ROSTOV REGION	5
<b>Жидкова Н. Е., Баранова И.В.</b> РИСКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	<b>Baranova I.V., Zhidkova N.E.</b> RISKS IN THE AGRIBUSINESS OF ROSTOV REGION	9
<b>Шароватова Т.И., Моисеенко Ж.Н., Берещенко Е.В.</b> ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ МАЛОГО АГРАРНОГО БИЗНЕСА	<b>Sharovatova T. I., Moiseenko J. N., Bremenko E. V.</b> ECONOMIC CONDITIONS AND MECHANISMS OF DEVELOPMENT SMALL AGRICULTURAL BUSINESSES	14
<b>Приступа Е.Н., Моисеенко Ж.Н.</b> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ В АПК РОССИИ	<b>Pristupa E.N., Moiseenko Zh. N.</b> MODERN MATERIAL AND TECHNICAL BASIS AND PERSPECTIVES OF ITS DEVELOPMENT IN AGRIBUSINESS OF RUSSIA	20
<b>Косенко Т.Г., Кулишов А.А.</b> ОЦЕНКА ФАКТОРОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ В ООО «БУДЕННОВСКИЙ» ПРОЛЕТАРСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	<b>Kosenko I. G., Kulishov A.</b> ASSESSMENT FACTORS FOR ECONOMIC EFFICIENCY OF PRODUCTION IN LLC "BUDENNOVSK" PROLETARIAN DISTRICT OF ROSTOV REGION	24
<b>Покутняя И. А., Баранова И. В.</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ СУБЪЕКТОВ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО РЫНКА	<b>Pokutnaja I. A., Baranova, I. V.</b> IMPROVING THE ECONOMIC RELATIONS OF THE SUBJECTS OF THE AGRI-FOOD MARKET	30
<b>Приступа В.Н, Приступа Е.Н., Моисеенко Ж.Н.</b> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ НА ПРОИЗВОДСТВО ГОВЯДИНЫ В РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ	<b>Pristupa B.N., Pristupa E.N., Moiseenko Zh. N.</b> CURRENT STATUS AND THE IMPACT OF THE FODDER PRODUCTION OF BEEF IN THE MARKET ECONOMIC CONDITIONS	35
<b>РЕГИОНАЛЬНАЯ И НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА</b>	<b>REGIONAL AND NATIONAL ECONOMY</b>	
<b>Виноходова Г.А., Кравченко Е.А.</b> РАЗВИТИЕ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА РОССИИ В КОНТЕКСТЕ С МИРОВЫМ ОПЫТОМ	<b>Vinokhodova G.A., Kravchenko E.A.</b> THE DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN RUSSIA IN THE CONTEXT OF WORLD EXPERIENCE	43
<b>Бунчиков О.Н., Баранова И.В.</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ В РОССИИ	<b>Bunchikov O.N., Baranova I.V.</b> IMPROVEMENT OF TOOLS IMPLEMENTATION OF INDUSTRIA POLICY IN RUSSIA	54
<b>Лихолетова Н.В.</b> ПАРАМЕТРЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА БЮДЖЕТНОЙ УСЛУГИ	<b>Likholetova N.V.</b> THE PARAMETERS TO ASSESS THE QUALITY OF BUDGET SERVICES	59
<b>Владимирова А.В., Лосевская С.А.</b> РАЗВИТИЕ ЛИЗИНГА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ В РОССИИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ	<b>Vladimirova A.V., Losevskaya S.A.</b> DEVELOPMENT OF LEASING IN RUSSIA DOMESTIC TECHNOLOGY UNDER SANCTIONS	65
<b>Гужвина Н.А., Гужвин С.А.</b> АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОВОЩЕЙ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	<b>Guzhvina N.A., Guzhvin S.A.</b> ANALYSIS AND DEVELOPMENT PROSPECTS OF VEGETABLE PRODUCTION IN ROSTOV REGION	69

<b>БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>		<b>BIOTECHNOLOGICAL SCIENCES</b>	
<b>Кокина Т.Ю., Курочкина Н.Н., Бочков А.А.</b> ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОНЦОРЦИУМА МИКРООРГАНИЗМОВ В СОСТАВЕ ОБОГАЩАЮЩЕГО МОДУЛЯ		<b>Kokina T.U., Kurochkina N.N., Bochkov A.A.</b> STUDY OF TECHNOLOGICAL ASPECTS IN USE OF MICROORGANISMS CONSORTIUM IN COMPOSITION ENRICH MODULE	73
<b>Соловьев Н.А., Семенченко С.В.</b> ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА МЯСОКОМБИНАТЕ		<b>Solov'ev N.A., Semenchko S.V.</b> QUALITY ASSESSMENT OF SAUSAGES ON THE FACTORY	80
<b>Кокина Т.Ю., Бочков А.А., Курочкина Н.Н.</b> АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА ГАРАНТИРОВАННОГО КАЧЕСТВА		<b>Kokina T.U., Bochkov A.A., Kurochkina N.N.</b> CURRENT ISSUES OF MILK PRODUCTION QUALITY ASSURED	91
<b>Дегтярь А.С., Жуков Р.Б., Селезнев А.А.</b> СОСТАВ И СВОЙСТВА АКАЦИЕВОГО МЕДА		<b>Degtar A.S., Zhukov R.B., Seleznev A.A.</b> THE COMPOSITION AND PROPERTIES OF ACACIA HONEY	95
<b>ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ</b>		<b>NATURAL SCIENCES</b>	
<b>Мокриевич А.Г.</b> УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СТЕХИОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД МОДЕЛИРОВАНИЯ ФИЗИКО- ХИМИЧЕСКИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ МЕЖДУ КОМПОНЕНТАМИ РАСТВОРОВ		<b>Mokrievich A.G.</b> UNIVERSAL STEKHIOMETRICHESKY METHOD OF MODELLING OF PHYSICAL AND CHEMICAL INTERACTIONS BETWEEN COMPONENTS OF SOLUTIONS	100
<b>Дегтярь Л.А.</b> КИНЕТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЛЛОИДНЫХ ЧАСТИЦ В ПРОЦЕССЕ ВЫДЕЛЕНИЯ ВОДОРОДА		<b>Degtyar L.A.</b> KINETIC REGULARITIES RECOVERY OF COLLOIDAL PARTICLES IN THE PROCESS OF HYDROGEN	106
<b>Мокриевич А.Г.</b> ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ГАЗОВЫХ СИСТЕМ И «НАЧАЛА» ТЕРМОДИНАМИКИ		<b>Mokrievich A.G.</b> MAIN FEATURES OF BEHAVIOUR OF GAS SYSTEMS AND "BEGINNING" OF THERMODYNAMICS	111
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>			
<b>Максимов В.П., Долматов Н.П., Ананьев С.И.</b> ОБРАБОТКА ПОЧВЫ ЩЕЛЕВАНИЕМ: ОЦЕНКА НАГРУЗКИ И КОЛЕБАНИЙ ГЛУБИНЫ ХОДА		<b>Maksimov V.P., Dolmatov N.P., Ananiev S.I.</b> SOIL CULTIVATION BY SLOTTING: THE ESTIMATION OF LOADS AND VIBRATIONS THE DEPTH OF PROCESSING	119
<b>Башняк С.Е., Шаршак В.К., Башняк И.М.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ АКТИВНОГО ДИСКОВАТЕЛЯ КОМБИНИРОВАННОЙ МАШИНЫ		<b>Bashnyak S.E., Sharshak V.K., Bashnyak I.M.</b> STUDY OF THE KINEMATIC PARAMETERS AND ENERGY INDICES OF THE WORK OF ACTIVE DISKOVATELYA KOMBINIROVNNNOY MACHINES	125
<b>Ткаченко Н.И.</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ РОМБОВИДНОГО КОВШОВОГО ГАСИТЕЛЯ		<b>Tkachenko N.I.</b> IMPROVING THE DESIGN OF THE DIAMOND- SHAPED BUCKET DAMPER	132
<b>Фазылов А.Р.</b> ВЛИЯНИЕ ПРИЗМЫ НАНОСОВ НА ПАРАМЕТРЫ ОБОЛОЧКИ МЯГКОГО ОТСТОЙНИКА		<b>Fazylov A.R.</b> INFLUENCE OF THE PRISM OF DEPOSITS ON PARAMETERS OF THE COVER OF THE SOFT SETTLER	139
<b>РЕФЕРАТЫ</b>	148	<b>ABSTRACTS</b>	152

УДК 338.45

**ТЕНДЕНЦИИ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА  
ОСНОВНЫХ ФОНДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ  
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Гартованная О.В., Жигайлов В.Ф., Колоденская В.В., Данильченко М.А.

*Недостаточное обеспечение АПК техникой служит причиной деструктивных процессов, происходящих в аграрной сфере, приводит к деиндустриализации сельскохозяйственного труда, производительность которого за годы реформ заметно снизилась, к использованию в сельском хозяйстве примитивных технологий производства растениеводческой и животноводческой продукции.*

**Ключевые слова:** *воспроизводство основных фондов, техническая и технологическая модернизация, темпы обновления машинно-тракторного парка, парк сельскохозяйственной техники, рынок сельхозтехники, лизинг, агролизинговые отношения.*

Развитие расширенного воспроизводства в сельском хозяйстве имеет особое значение для функционирования агропродовольственного рынка. Эта проблема актуальна не только вследствие сокращения объема производства сельскохозяйственной продукции, произошедшего за годы рыночных преобразований, но и в силу необходимости решения задачи продовольственного обеспечения страны в условиях, когда уровень доходов значительного числа сельскохозяйственных товаропроизводителей не позволяет им вести производство на расширенной основе, поддерживать и обновлять материально-техническую базу, что является одной из основных причин снижения уровня интенсификации сельскохозяйственного производства [Поддубская Н.А., Колоденская В.В., Данильченко М.А., 2013].

Воспроизводство основных фондов стало одной из самых актуальных проблем национальной экономики. В сельском хозяйстве России наблюдается неудовлетворительная динамика уровня механизации производственных процессов, переход на упрощенные технологии со значительной долей ручного труда. С началом экономического кризиса положение только усугубилось, что выразилось в резком сокращении объемов поставок материально-технических ресурсов.

Так, вопросами воспроизводства основных фондов в агропромышленном комплексе занимались Т. Бабич, А. Голубев, О. Иншаков, З. Козенко, Ю. Козенко, Л. Перекрестова, Г. Тимофеева, И. Шабунина, Р. Шепитько и др. Однако, несмотря на значительное количество исследований, в научной литературе не нашли полного отражения особенности и организационно-экономические механизмы воспроизводства основных фондов с.-х. предприятий [Звягинцева Ю.А., 2012].

Недостаточное обеспечение АПК техникой служит причиной деструктивных процессов, происходящих в аграрной сфере, приводит к деиндустриализации сельскохозяйственного труда, производительность которого за годы реформ заметно снизилась, к использованию в сельском хозяйстве примитивных технологий производства растениеводческой и животноводческой продукции.

Сокращение парка сельскохозяйственной техники привело к существенному увеличению нагрузки на оставшуюся технику.

Одним из наиболее важных институтов развития АПК в современных условиях должен стать лизинг.

В настоящее время срок лизинга составляет от 5 до 15 лет, процентная ставка при поставке племенных животных – 0%, при поставке сельхозтехники и оборудования – 2% годовых. До 2002 года условия лизинга были достаточно жесткими для лизингополучателя, но с 2010 года Росагролизинг снизил ставки в 3,5 раза, что привело к существенному снижению финансовой нагрузки на конечного лизингополучателя. За 2 года реализации национального проекта «Развитие АПК» компания «Росагролизинг» обеспечила поставку в хозяйства всех федеральных округов России более 105,5 тыс. гол. высокопродуктивного племенного крупного рогатого скота. За весь период деятельности «Росагролизинг» в хозяйства России поставлено более 31 тыс. единиц техники.

Лизинг развивается, но его темпы недостаточны для радикального решения проблемы технической вооруженности АПК [Гартованная О.В., 2014].

В условиях дефицита инвестиций наряду с кредитным финансированием важную роль имеет развитие системы лизингового финансирования как особая форма поддержки АПК в силу его льготного налогообложения.

Среди основных причин сокращения поставок техники по федеральному лизингу можно отметить следующие: значительное удорожание техники (в отдельных случаях на величину до 39%); низкая платежеспособность сельхозпроизводителей, при существующем положении технику по лизингу могут получить в основном стабильно развивающиеся хозяйства, которые представляют незначительную часть сельхозпроизводителей; низкое качество поставляемой по лизингу техники и сокращение заводами-изготовителями гарантийных сроков ее эксплуатации; несоответствие номенклатуры техники, поставляемой по программе лизинга, реальным потребностям сельхозпроизводителей; монополизация материально-технических и финансовых ресурсов ведет к росту отпускных цен на продукцию сельхозмашиностроения (по некоторым оценкам, этот рост составил до 20%); отсутствие развитой сети лизинговых компаний, консалтинговых фирм, которые обслуживали бы всех участников лизингового рынка.

Из-за этих причин агролизинговые отношения в системе отечественного АПК пока не получили должного развития.

Несмотря на наличие недостатков развития лизингового финансирования, его использование в качестве одного из перспективных финансово-кредитных инструментов позволит восполнить дефицит капитальных вложений для сельскохозяйственных предприятий, создать дополнительную конкуренцию на рынке финансовых услуг, открыть новые возможности сбыта для производителей оборудования, устранить нецелевое использование денежных средств, преодолеть диспаритет цен на сельхозмашины и продукцию сельского хозяйства и, как следствие, создать условия для рационализации взаимоотношений всех участников лизинговой сделки: изготовителей машин, аграриев и лизингодателей [Гартованная О.В., Жигайлов В.Ф.; Брицына Н.Н., Гартованная О.В., 2014; Тищенко Н.Н., Данильченко М.А., 2011].

На воспроизводство технической базы аграрных предприятий значительное влияние оказывает сформировавшийся рынок сельхозтехники. Предложение формируют отечественные и иностранные производители. Самую крупную группу представляют Ростсельмаш, КТЗ, МТЗ, Гомсельмаш и глобальные зарубежные производители сельхозтехники – *JohnDeere, CNH, Claas, AGCO, SDF*. Зарубежные компании имеют сборочное производство на территории России, однако уровень локализации у них не

превышает 5–10% (за исключением *Claas* – 17,3%). Один из ключевых показателей, влияющих на рынок сельхозтехники, – объем производства внутри страны. Количественные и качественные характеристики продукции отечественных заводов во многом формируют конъюнктуру рынка техники в стране

Сельхозмашиностроение России представлено крупными предприятиями, и с точки зрения концентрации производства российское имеет схожую структуру с западным. Так, на американских производителей сельхозтехники *JohnDeere* и *AGCO* приходится 68% внутреннего производства США. Схожая ситуация с российскими компаниями «Ростсельмаш» и КТЗ (Концерн «Тракторные заводы»), на долю которых приходится 53,4% отечественного производства [Гартованная О.В., Жигайлов В.Ф., 2014].

В последнее время российские заводы сельхозмашиностроения проводят обновление выпускаемой технической продукции, осуществляют модификацию производимых машин. Важно отметить, что отдельные виды техники значительно уступают мировому уровню (почвообрабатывающая техника, посевная, для внесения удобрений и пестицидов, для животноводства и кормопроизводства), а некоторые виды машин и оборудования вообще не производятся в Рос-сии, например, техника для уборки кукурузы, свеклы, а также для семеноводства и др.

Вместе с тем отечественная техника имеет определенные конкурентные преимущества. Она дешевле импортной, более ремонтпригодна и лучше адаптирована к зональным требованиям и условиям технического ухода.

В России не производятся многие виды необходимого технологического оборудования для сельских видов деятельности и АПК. В частности, для технического перевооружения пищевой и перерабатывающей промышленности требуется технологическое оборудование более 6,6 тыс. наименований. И только около 2,6 тыс. наименований оборудования производится в самой стране, тогда как 1,2 тыс. наименований - в странах СНГ и около 0,4 тыс. традиционно импортируется из дальнего зарубежья. Стимулирование продаж импортной техники обеспечивается активной рекламой зарубежных фирм и предоставлением выгодных схем ее приобретения: дешевые кредиты под 5-7% годовых, использование собственных лизинговых схем с отсрочкой первого платежа на 1-2 года и рассрочкой лизинговых выплат на 7 лет и более. Выбор покупателем импортной сельскохозяйственной техники предопределяется ее надежностью, комфортабельностью и высокой производительностью. Однако привлекательность покупок импортной техники на начальном этапе сменилась в дальнейшем сдержанностью покупательского спроса. Основными причинами сдерживания импорта техники являются высокая стоимость, необходимость поставок качественных импортных запасных частей и эксплуатационных материалов, а также потребность в фирменном сервисе и т.д., что требует крупных материальных затрат [Е.Н. Приступа, 2014].

Мероприятия по технической и технологической модернизации государственной программы Ростовской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» направлены на ускорение темпов замены изношенной самоходной и прицепной техники на новую, широкозахватную, многооперационную, что позволяет значительно снизить расход горюче-смазочных материалов и запасных частей, сократить сроки выполнения необходимых агротехнических мероприятий и повысить экономическую эффективность производства.

За пределами амортизационного срока у сельскохозяйственных товаропроизводителей области находится 63% тракторов и 55% зерноуборочных комбайнов.

В целях ускорения темпов обновления машинно-тракторного парка с 2010 года в Ростовской области осуществляются меры, направленные на обновление парка техники в агропромышленном комплексе в виде субсидий из областного бюджета на возмещение части затрат на приобретение сельскохозяйственной техники, произведенной в Ростовской области.

Сельскохозяйственным товаропроизводителям области субсидируется 20% затрат на приобретение сельскохозяйственной техники, произведенной в регионе (без НДС и транспортных расходов).

За период с 2010 по 2013 годы из областного бюджета выделены средства в сумме 882,43 млн. рублей для возмещения 20% затрат на приобретение сельскохозяйственной техники, произведенной в регионе.

Всего просубсидировано приобретение 888 комбайнов, 86 тракторов и 1284 единиц другой сельхозтехники.

В 2013 году просубсидировано приобретение 131 комбайна, 12 тракторов и 407 единиц другой сельхозтехники на общую сумму субсидий 160 млн. рублей.

Работа по субсидированию части затрат сельскохозяйственным товаропроизводителям на приобретение сельскохозяйственной техники областного производства будет продолжена и в 2014 году [<http://www.don-agro.ru>].

## Литература

1. Брицына Н.Н., Гартованная О.В. Лизинг - как способ обновления основных производственных фондов предприятия [Текст] / Н.Н. Брицына, О.В. Гартованная // Актуальные проблемы аграрной экономики. Материалы Международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский: Изд-во ДонГАУ, 2014. – с. 28-31.
2. Звягинцева Ю.А., Титаренко В.В. Механизм и особенности воспроизводства основных фондов на сельскохозяйственных предприятиях [Электронный ресурс] / Ю.А. Звягинцева, В.В. Титаренко. – Вестник ОрелГАУ. – 2012. – № 4. – с. 121-126.
3. Гартованная О.В., Жигайлов В.Ф. Воспроизводство основных фондов в АПК Ростовской области: реальность и перспективы [Текст] / О.В. Гартованная, В.Ф. Жигайлов, В.В. Колоденская // Сб. науч. тр. / Развитие предпринимательства: проблемы, тенденции и перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции.- Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та.- 2014.- С.59-62.
4. Гартованная О.В., Жигайлов В.Ф. Меры государственной поддержки для обеспечения устойчивого экономического развития Ростовской области / [Текст] / О.В. Гартованная, В.Ф. Жигайлов, В.В. Колоденская, М.А. Данильченко – Вестник ДонГАУ. – 2014.– № 4.
5. Поддубская Н.А., Колоденская В.В., Данильченко М.А. Проблемы организации процесса воспроизводства в сельском хозяйстве на примере СПК «Калининский» Шолоховского района Ростовской области [Текст] / Н.А. Поддубская, В.В. Колоденская, М.А. Данильченко // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы материалы международной научно-практической конференции: В 4-х томах. - пос. Персиановский: Изд-во ДонГАУ, 2013. – 232 с.
6. Приступа Е.Н. Тенденции развития рыночного обеспечения сельских товаропроизводителей материально-техническими ресурсами [Текст] / Е.Н. Приступа // Современные технологии сельскохозяйственного производства и приоритетные направления

развития аграрной науки. Материалы Международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский: Изд-во ДонГАУ, 2014. – 208 с.

7. Проблемы экономики и управления предприятиями, отраслями, комплексами: монография [Текст] / Е.В. Гагина, В.А. Гарабажий, О.В. Гартованная и др. / Под общ. ред. С.С. Чернова. – Книга 26. Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. – 218 с.

8. Тищенко Н.Н., Данильченко М.А. Потребность в модернизации при повышении конкурентоспособности отраслей АПК [Электронный ресурс] / Н.Н. Тищенко, М.А. Данильченко. – Вестник ДонГАУ. – 2011. – № 1. – с. 76-81.

9. Техника и технологии [Электронный ресурс] // Сайт Министерство сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области. URL: <http://www.don-agro.ru/index.php?id=81> (дата обращения 21.12.2014).

## PROBLEMS AND PROSPECTS OF REPRODUCTION OF FIXED ASSETS IN AGRICULTURE OF THE ROSTOV REGION

Gartovannaya O., Zhigaylov V., Kolodinskya W., Danilchenko M.

*Insufficient provision of agricultural machinery causes destructive processes taking place in the agrarian sphere, leads to the de-industrialisation of agricultural labor, the performance of which during the years of reforms has slowed down markedly, for use in agriculture primitive technology of production of crop and livestock products.*

**Keywords:** reproduction of fixed assets, technical and technological modernization, the rate of updating the machine-tractor Park, the Park of agricultural machinery, the market of agricultural machinery, leasing, Agroleasing relations.

**Гартованная Оксана Владимировна** - к. с.-х н., доцент кафедры «управления и предпринимательства» Донского государственного аграрного университета. E-mail: 987nastyavova@mail.ru

**Жигайлов Владимир Федорович** - к. с.-х н., доцент кафедры управления и предпринимательства Донского государственного аграрного университета.

**Колоденская Вера Владимировна** - к. вет. н., доцент кафедры управления и предпринимательства Донского государственного аграрного университета.

**Данильченко Маргарита Александровна** – ст. преподаватель кафедры управления и предпринимательства Донского государственного аграрного университета.

УДК 338.436

## РИСКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Жидкова Н. Е., Баранова И.В.

*В статье анализируются риски агропромышленного комплекса Ростовской области. Приведены источники и классификация рисков области. Эффективное управление риском требует не только внимательного наблюдения за размером риска, но также стратегии минимизации убытков. Минимизируя риски предприятие должно использовать все*

*возможные внутренние источники снижения риска. Указаны направления, которые способствуют снижению рисков в сельском хозяйстве области.*

**Ключевые слова:** *риск, агропромышленный комплекс, источники риска, меры по снижению риска, государственная аграрная политика.*

Разнообразные риски, присущие любой хозяйственной деятельности, в том числе и в агропромышленном комплексе (АПК), особенно усиливаются в условиях трансформирования экономики. В период административно-планового управления народным хозяйством главные риски, негативно влияющие на деятельность АПК, сводились, в основном, к природно-климатическим и производственным. С приходом рыночных отношений резко возросло негативное влияние предпринимательских и финансовых рисков.

Наибольшую опасность для агропромышленного комплекса Ростовской области представляют природные риски, т.е. вероятность возникновения неблагоприятных последствий воздействия факторов природной среды на ведение предпринимательской деятельности в сфере АПК.

К основным источникам природных рисков области можно отнести:

- метеорологические и агрометеорологические чрезвычайные события (засуха, заморозки, бури, ураганы, крупный град, сильные дожди, сильные снегопады и т.п.);
- геологические чрезвычайные события (оползни, обвалы, лавины, эрозия, пылевые бури, обвалы земной поверхности и т.п.);
- природные пожары – чрезвычайная пожарная опасность, лесные, степные пожары;
- гидрологические чрезвычайные события (половодье, понижения уровня воды, повышения уровня грунтовых вод и т.п.).

Фактором загрязнения окружающей среды все больше становится ситуация с утилизацией твердых производственных и бытовых отходов. Среди всех отраслей инфраструктуры хуже всего обстоит дело с вывозом и утилизацией твердых бытовых отходов, которых на сельских территориях Ростовской области ежегодно образуется в количестве около 500 тыс. тонн.[2]

Экологические риски могут привести к тому, что природный потенциал развития сельских районов Ростовской области может быть сведен к нулю, поскольку производимая сельскохозяйственная продукция, создаваемые рекреационные зоны для развития сельского туризма не будут соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям, что затруднит ее реализацию за пределы области.

Существуют и макроэкономические риски, влияющие на предпринимательскую деятельность в АПК:

- с увеличением импорта продовольствия усиливается конкуренция на рынке сельскохозяйственной продукции;
- цикличность развития экономики;
- сырьевой характер российской экономики [6].

Цикличность или наличие колебаний социально-экономической динамики является закономерностью развития экономических систем. Прогностические исследования российских ученых и экспертов свидетельствуют о высокой доли вероятности наступления экономических кризисов в 2013 г., а затем в 2017 (2019) г.

Финансово-экономические кризисы вызывают дефицит кредитных ресурсов и существенное их удорожание. Ограниченность в финансовых средствах на осуществление инвестиционной деятельности, высокие процентные ставки по кредитам приводят к снижению инвестиционной активности сельскохозяйственных организаций.

Сырьевой характер российской экономики подразумевает, что государственный бюджет на 80 процентов формируется от доходов, поступающих от реализации сырья и полуфабрикатов на международных сырьевых рынках. Это означает, что приоритеты развития экономической структуры будут основываться в области развития инфраструктуры и сферы услуг. Отрасли, производящие товары с высоким уровнем добавленной стоимости, динамично перейдут к затухающему типу производства. Это относится и к сельскому хозяйству, которое будет вынуждено ориентироваться на внутренний рынок.

К макроэкономическим рискам относят также диспаритет цен на сельскохозяйственную, промышленную продукцию, энергоносители и готовую продукцию АПК Ростовской области.

Рентабельность сельхозпроизводителей показывает тренд на понижение. Усредненный показатель рентабельности сельскохозяйственных организаций по России за 2013 год составляет 9%, что ниже прогнозного уровня ВНИИЭСХ (11,3%). В 2011 году средняя рентабельность составляла 12%. С 2013 года в РФ действует новая госпрограмма развития АПК, рассчитанная до 2020 года. В ней говорится, что средний уровень рентабельности предприятий АПК через 8 лет должен составлять не менее 10-15%. Однако эксперты опасаются, что доходность сельхозпроизводителей будет снижаться, и к 2015 году без субсидий сельское хозяйство войдет в зону убыточности.

В 2013 году регионы лидеры по рентабельности сельхозпредприятий – Ненецкий автономный округ (28%), Самарская область (23,9%), Волгоградская область (19,5%), Ставропольский край (19%), Краснодарский край (17,6%), Томская область (17,1%), Тюменская область (17%), а особенно выделяется Чукотский автономный округ (27,64% в 2011 г. и 46,15% в 2012 г.). Все показатели рентабельности даны с учетом субсидий. По Ростовской области рентабельность предприятий в среднем составила - 16,2 % [3].

Сельское хозяйство ведется более эффективно в тех регионах, где преобладает сельское население – Кавказ, так называемый Русский север, такие регионы как Республика Алтай (эффективность труда в сельском хозяйстве 86,5 млн.руб./на человека), Чукотский автономный округ (43 млн. руб./на человека). Причем основными производителями в этих регионах являются крестьянские хозяйства.

Одним из инструментов снижения рисков в АПК может стать страхование. Это перспективный сектор для работы страховщиков. Становится популярным и страхование поголовья. Причем, не только скота, но и домашней птицы. Известным этот вид страхования сделали эпизоотии, которые весьма подорвали бюджет многих хозяйств, совершенствование экономического механизма и земельных отношений. Это направление предусматривает развитие методов нормативно-правового регулирования эффективного и целевого использования земель.[1]

Большинство ключевых аграрных регионов работают стабильно. Однако на данный момент у них нет достаточного потенциала для роста и развития. Лидеры по производству сельхозпродукции в 2013 году (таблица 1):

Таблица 1

Регионы	Производство сельхозпродукции млрд.руб.
Краснодарский Край	258,2
Ростовская область	171,5
Белгородская область	162
Татарстан	160
Ставропольский край	124,8
Башкортостан	124,7
Алтайский край	122,4
Волгоградская область	92
Курская область	89,8
Саратовская область	89,2
Московская область	87,4
Оренбургская область	82,7

<sup>\*)</sup> Источник: <http://agroinfo.com/rejting-agrarnogo-potenciala-i-riskov-regionov-rf>

Еще одним направлением, которое способствует снижению рисков в сельском хозяйстве, является развитие земледелия и производства растениеводческой продукции. В меняющихся климатических и экономических условиях получение зерна высокого качества должно быть связано с оптимизацией структуры посевных площадей.

Существенное сокращение производственных затрат в Ростовской области возможно за счет технологий, применяемых при производстве сельскохозяйственной продукции. Применение адаптивно-ландшафтных научно-обоснованных систем земледелия, развитие альтернативных технологий пастбищного животноводства, развитие наукоемких ресурсосберегающих технологий позволяет существенно сокращать затраты производства и добиваться высокой экономической эффективности хозяйствования даже в крайне неблагоприятных регионах и местах. В рейтинге лучших фермерских хозяйств России Клуб Агро-300 наибольшее количество хозяйств первой сотни из Волгоградской и Саратовской областей, которые не отличаются высокой бюджетной обеспеченностью и устойчивыми благоприятными климатическими условиями. При этом данные фермерские хозяйства имеют на 30-50% ниже средних величин по отрасли затраты на выращивание зерновых и имеют урожайность от 35 до 50 центнеров зерна с гектара. Особенностью их работы является наличие богатого производственного опыта работы в сложных природно-климатических условиях, основанного на научно-обоснованных системах земледелия, возможности воспроизводства основных ресурсов хозяйства и относительно стабильный рынок сбыта. Каждый регион имеет свои уникальные возможности и конкурентные преимущества, как по привлечению инвестиций, так и по ведению производственной деятельности.

Назревшая необходимость управления рисками в целях повышения эффективности производства и макроэкономического прогнозирования очевидна и подтверждается исследованиями специалистов.

Подводя итог, необходимо отметить, что агропроизводство Ростовской области – самая неустойчивая и, следовательно, малопривлекательная для потенциальных инвесторов отрасль. Анализ и учет регулируемых рисков, в частности, таких как информационные, страховые, реализационные, финансовые, позволят аграрным

предприятиям своевременно сориентироваться в ситуации и избежать негативных последствий.

Эффективное управление риском требует не только внимательного наблюдения за размером риска, но также стратегии минимизации убытков. Говоря о мерах по минимизации рисков, необходимо иметь в виду, что предприятие должно использовать все возможные внутренние источники снижения риска [7]:

- 1) проверить предполагаемых партнеров;
- 2) грамотно составить договор;
- 3) планировать и прогнозировать деятельность предприятия;
- 4) тщательно подбирать рабочие кадры.

Таким образом, имеется достаточно методов и путей минимизации риска. Проблема снижения степени рисков в сельском хозяйстве Ростовской области не должна ложиться только на плечи непосредственных производителей. В ее решении активное участие должно принимать государство, осуществляя государственную аграрную политику. Также, необходимо формирование региональной политики, которая должна быть направлена на максимальное использование имеющегося потенциала с целью насыщения рынка продовольствием и сельскохозяйственным сырьем местного производства. Проведенное исследование позволяет заключить, что проблема решения рисков агропромышленного комплекса сводится к проведению разумной государственной аграрной политики на федеральном и региональных уровнях.

### Литература

1. <http://www.donbiz.ru> журнал «Вестник Юг»
2. <http://www.donland.ru>
3. [http://exp.idk.ru/news/russian\\_rinok/rejting-apk-i-riskov-rf/](http://exp.idk.ru/news/russian_rinok/rejting-apk-i-riskov-rf/)
4. Государственная программа на 2013-2020 годы - <http://www.mcx.ru/navigation/docfeeder/show/342.htm>
5. <http://agroinfo.com/rejting-agrarnogo-potenciala-i-riskov>
6. Баранова И.В. Институциональные условия развития современных форм агропромышленной интеграции в России (на примере агрохолдинговых компаний) / Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Ростов-на-Дону, 2007.
7. Баранова И.В., Жидкова Н.А. Бегство капитала из Южного федерального округа // Фундаментальные исследования в современном мире – Материалы Международной научно-практической конференции 17 июня 2014, с. 76.

### **RISKS IN THE AGRIBUSINESS OF ROSTOV REGION**

Baranova I.V., Zhidkova N.E.

*The article analyzes the risks of agricultural complex of Rostov region. The sources and classification of risk areas are given. Effective risk management requires not only careful observation of the amount of risk, but also strategies to minimize losses. Minimizing risks, the company must use all possible internal sources of risk reduction. The directions, which help to reduce risks in agriculture field are indicate.*

**Keywords:** *risk, agriculture, sources of risk, risk reduction measures, the state agrarian policy.*

**Жидкова Наталья Евгеньевна** - студентка ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет».

**Баранова Ирина Владимировна** – к.э.н., старший преподаватель кафедры отраслевой и мировой экономики ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет».

УДК 33.332.025

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ МАЛОГО АГРАРНОГО БИЗНЕСА**

Шароватова Т.И., Моисеенко Ж.Н., Берещенко Е.В.

*В статье рассматриваются вопросы развития и механизмы взаимодействия субъектов малых форм хозяйствования в сельском хозяйстве.*

**Ключевые слова:** *сельское хозяйство, личное подсобное хозяйство, производство, целевая программа, кооперация.*

Развитие субъектов малых форм хозяйствования в сельском хозяйстве является одним из важных условий поступательного развития агропромышленного комплекса, наращивания производства сельскохозяйственной продукции, укрепления продовольственной безопасности, повышения уровня занятости и доходов сельского населения, решения социальных проблем сельских территорий.

Субъекты малых форм хозяйствования в сельском хозяйстве - юридические и физические лица - крестьянские (фермерские) хозяйства, организации потребительской кооперации, индивидуальные предприниматели и личные подсобные хозяйства вносят существенный вклад в обеспечение населения продуктами питания. Ими обрабатывается около трети сельскохозяйственных земель и производится более половины сельскохозяйственной продукции страны. Данный сектор сельской экономики играет и будет впредь играть важную роль в продовольственном обеспечении населения страны, формировании занятости и доходов сельского населения, сохранении и развитии сельских территорий, их воспроизводимых ресурсов и культурных ценностей.

Ростовская область - один из крупнейших сельскохозяйственных регионов России. Более 600 тыс. человек, или порядка 45 процентов сельских жителей, - это представители малого и среднего сельского предпринимательства, а также граждане, ведущие личное подсобное хозяйство: 547 тысяч ЛПХ, около 13 тысяч КФХ и индивидуальных предпринимателей, 110 СПОК.

Личные подсобные хозяйства - это традиционные лидеры в производстве животноводческой продукции, их доля составляет: в производстве молока - 77 процентов, мяса - 48 процентов, яиц - 35 процентов. В ЛПХ содержится порядка 65 процентов поголовья крупного рогатого скота, 52 процента поголовья свиней, 57 процентов поголовья овец от общего овцепоголовья области. Крестьянские (фермерские) хозяйства в основном специализируются на производстве растениеводческой продукции, обрабатывая 1 651,2 тыс. га сельскохозяйственных угодий.

За 15-летний период зерновые культуры в фермерском секторе по-прежнему занимают около 65 процентов, подсолнечник - свыше 30 процентов, кормовые культуры - 3 процента, овощи - 2 процента площадей.

От общего объема производимой фермерами продукции 80 процентов приходится на продукцию растениеводства: 24 процента зерна, 23 процента подсолнечника, 30 процентов картофеля и овощебахчевых культур.

Доля продукции животноводства в КФХ имеет более низкий уровень (20%). Данной категорией хозяйств в среднем производится 10 процентов молока и лишь 6 процентов мяса. Численность крупного рогатого скота в КФХ составляет около 10 процентов, свиней - 5 процентов, овец - 30 процентов.

Развитие малых форм хозяйствования на селе имеет большое социальное значение. Отсутствие финансовой поддержки со стороны государства по обеспечению рынков сбыта, повышению доходности, кооперации данных единиц хозяйствования снизит темпы технического обновления, повышения качества производимой продукции, переход ЛПХ в более совершенные формы хозяйствования. Влияние данных факторов может привести к оттоку сельского населения, деградации сельских территорий.

**Подпрограмма "Развитие кооперации, малого и среднего предпринимательства на селе"** разработана с целью невелирования этих негативных факторов и поддержки развития сельскохозяйственной деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства на селе, обеспечения развития кооперации и системы торгово-закупочной деятельности, а также повышения занятости населения и улучшения качества жизни на селе.

Подпрограмма включает основные мероприятия и мероприятия ведомственных целевых программ.

Основные мероприятия:

- поддержка развития потребительской кооперации и сельскохозяйственных потребительских кооперативов;
- поддержка создания и развития крестьянских (фермерских) хозяйств.

Основное мероприятие "Поддержка создания и развития крестьянских (фермерских) хозяйств" включает следующие расходы областного бюджета<sup>1</sup>:

- мероприятия по проведению сельскохозяйственного форума "Донской фермер" и регионального конкурса "Лучший фермер", включая приобретение призов (подарков) для награждения победителей и призеров регионального конкурса "Лучший фермер";
- субсидия крестьянским (фермерским) хозяйствам, включая индивидуальных предпринимателей, на возмещение части затрат на оформление в собственность используемых ими земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения;
- гранты главам крестьянских (фермерских) хозяйств на развитие семейных животноводческих ферм;
- гранты начинающим фермерам на создание и развитие крестьянского (фермерского) хозяйства и единовременную помощь на их бытовое обустройство;
- субсидии гражданам, ведущим личное подсобное хозяйство, сельскохозяйственным потребительским кооперативам (заготовительным, снабженческим, сбытовым (торговым), перерабатывающим и обслуживающим) и крестьянским (фермерским) хозяйствам на возмещение части процентной ставки по долгосрочным, среднесрочным и краткосрочным кредитам (займам), взятым малыми формами хозяйствования.

---

<sup>1</sup> в ред. [постановления](#) Правительства РО от 20.08.2014 N 592

К мероприятиям ведомственной целевой программы "Создание условий устойчивого социально-экономического развития сельских территорий за счет развития животноводства в малых формах хозяйствования" относятся гранты сельскохозяйственным потребительским кооперативам:

- на финансовое обеспечение части затрат на создание системы заготовки, переработки, хранения и сбыта животноводческой продукции, произведенной малыми формами хозяйствования;

- на финансовое обеспечение части затрат на организацию сервисного обслуживания производства животноводческой продукции.

Объем финансирования подпрограммы составляет<sup>1</sup> - 1101094,7 тыс.руб., в том числе за счет средств областного бюджета - 1101094,7 тыс. руб.,

Средства федерального бюджета привлекаются в рамках государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 14.07.2012 N 717, на условиях софинансирования.

Подпрограмма "Развитие кооперации, малого и среднего предпринимательства на селе" включает мероприятия ведомственных целевых программ по созданию условий устойчивого социально-экономического развития сельских территорий за счет развития животноводства в МФХ.

К мероприятиям ведомственной целевой программы "Создание условий устойчивого социально-экономического развития сельских территорий за счет развития животноводства в малых формах хозяйствования" относятся гранты малым формам хозяйствования на финансовое обеспечение части затрат.

Современное состояние и тенденции развития малых форм хозяйствования в аграрном секторе экономики Ростовской области были нами более подробно изучены и проанализированы по материалам Пролетарского района. На 01.01.2014 год в районе зарегистрировано 41 сельскохозяйственное предприятие, 113 КФХ и 5387 ЛПХ.

Проведенные исследования показали, что в настоящее время в районе в животноводческой отрасли ведется работа по увеличению поголовья скота и птицы (табл.1)

---

<sup>1</sup> в ред. постановления Правительства РО от 20.08.2014 N 592

Таблица 1

Динамика изменения поголовья животных и птицы в Пролетарском районе

Показатели	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2014 к 2011, %
1	2	3	4	5	6
<b>Поголовье КРС</b> -с.х. предприятия	3592	3575	3894	3418	95,16
-ЛПХ	14569	14910	15709	16436	112,81
-КФХ	2427	2359	2581	3782	155,83
<b>ВСЕГО</b>	<b>20588</b>	<b>20844</b>	<b>22184</b>	<b>23636</b>	<b>114,8</b>
<b>Поголовье свиней</b> -с.х. предприятия	2063	527	729	1267	61,42
-ЛПХ	12975	10060	9700	9355	72,1
-КФХ	2269	618	649	1218	53,68
<b>ВСЕГО</b>	<b>17307</b>	<b>11205</b>	<b>11078</b>	<b>11840</b>	<b>68,41</b>
<b>Поголовье птицы</b> -с.х. предприятия	112	0			0
-ЛПХ	176750	177715	182020	181500	102,7
-КФХ	19457	25720	31075	48622	249,9
<b>ВСЕГО</b>	<b>196319</b>	<b>203435</b>	<b>213095</b>	<b>230122</b>	<b>117,21</b>

В целом по району наблюдается увеличение поголовья– КРС - на 14,8%, поголовья птицы - на 17,21%.

Распределение животных по категориям хозяйств района наглядно продемонстрировано на рисунке 1, из которого видно, что на долю малых форм приходится соответственно 85,54% поголовья крупного рогатого скота, 89,3% голов свиней и 100% поголовья птицы.

Свой вклад в развитие животноводства района вносят фермеры и предприниматели: Шаров А.Н., Жданов А. В., Кулаков В. В. и др. На увеличение поголовья сельскохозяйственных животных большое влияние оказывает государственная поддержка отрасли животноводства.

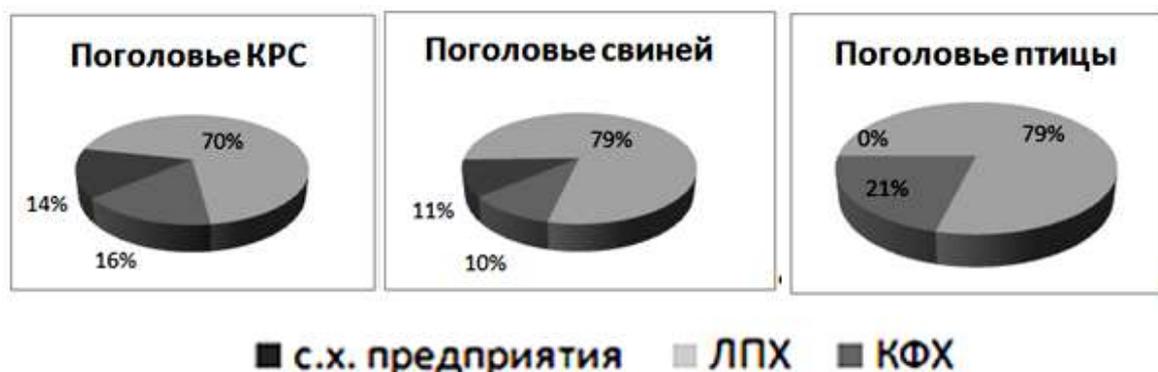


Рисунок 1. Распределение поголовья животных по категориям хозяйств в Пролетарском районе в 2014 году

В рамках реализации национального проекта «Развитие АПК» за 2013г. крестьянскими (фермерскими) хозяйствами получено и оформлено на субсидирование кредитов - 9 кредитов на сумму 28,8 млн. руб. (за 2012г.- 33 кредита на сумму 51,1млн.

рублей); владельцами ЛПХ за 2013г. сдано на субсидирование - 38 дел на сумму 11,6 млн. руб. (за 2012г. - 84 кредита на сумму 26,5 млн. рублей).

В 2013 году в районе создано два фермерских хозяйства и семейная животноводческая ферма. Гранты в сумме по 1млн. 500 тыс. руб. на развитие КФХ получили начинающие фермеры: ИП глава КФХ Иванча Р. С. (откорм молодняка КРС) и ИП глава КФХ Кулаков Е. В. (откорм молодняка КРС). Семейную животноводческую ферму по разведению овцепоголовья создал ИП глава КФХ Кулаков В. В., грант на развитие составил 6,0 млн.руб.

В процессе исследований нами разработаны прогнозы производства продукции животноводства (молока, скота и птицы) в Пролетарском районе малыми формами хозяйствования (табл.2). Анализируя данные прогноза, можно говорить о возможном росте производства молока на 57,8%, а скота и птицы – на 10,5%.

Таблица 2

Прогноз производства продукции животноводства  
малыми формами хозяйствования в Пролетарском районе, тонн

Наименование продукции	Фактически в среднем за 2008-2012гг	Прогноз на 2020 год
Скот и птица (реализация на убой)	7136,0	7887,5
Молоко	32605,4	51464,8

Прогнозные параметры позволяют предположить, что доля МФХ может составить более 90 % в общем объеме производства молока. При этом возможны некоторые изменения в структуре производства: увеличится доля К(Ф)Х в общем производстве МФХ и составит 11,9%, тогда как в 2012 г. этот показатель был равен 8,0%. Результаты прогнозных расчетов по производству скота и птицы показали, что на долю МФХ к концу 2020 года будет приходиться 49,6 % от общего объема.

Таким образом, анализ прогнозных показателей показал, что в перспективе прогнозируется наиболее активное производство продукции животноводства в МФХ Пролетарского района.

Для определения существующих внешних проблемах и внутренних возможностях и недостатков МФХ нами проведен SWOT- анализ, который позволил выявить наличие внутренних сил и использования внешних возможностей для будущих действий этих хозяйств.

Анализ среды (SWOT- анализ) показал, что к факторам, препятствующим развитию субъектов малых форм хозяйствования Пролетарского района, относятся недостаточная правовая основа развития индивидуально-семейного сельскохозяйственного производства и потребительской кооперации, должным образом не прописанные правовые условия их государственной поддержки. Отсутствует эффективная защита земельных прав граждан. Фермеры, владельцы ЛПХ, сельские предприниматели испытывают острый дефицит финансово-кредитных ресурсов. Не налажена эффективная система сбыта продукции, материально-технического и производственного обслуживания субъектов малых форм хозяйствования в сельском хозяйстве. В большинстве семейных хозяйств используются низкомеханизированные технологии с большими затратами ручного труда. Сельское население испытывает существенные трудности в получении информации о рынке сырья, товаров и услуг, правового, экономического и технологического характера, о возможностях повышения квалификации.

В перспективе организованное и эффективное развитие К(Ф)Х и ЛПХ, их участие в реализации мер по развитию сельского хозяйства Пролетарского района Ростовской области может быть достигнуто путем совершенствования системы рыночной информации, так как очень часто именно ее недостаток не позволяет владельцам КФХ осуществить мероприятия, способствующие росту эффективности и устойчивости их хозяйств. Одним из направлений возмещения дефицита информации является адаптация развивающихся информационно-консультационных центров (ИКЦ) к специфике фермерского производства.

Также исследования показали, что повышение эффективности МФХ возможно, если они будут иметь выбор в формировании источников финансирования своей деятельности и производственного потенциала. Поэтому для максимального пополнения и использования собственных ресурсов в современных условиях очень важна организация сбыта их продукции, направленная на развитие устойчивого и регулируемого производства. Улучшению организации сбытовой деятельности будет способствовать формирование сети сбытовых кооперативов и активного участия в кооперативных процессах МФХ.

Таким образом, все это будет способствовать активизации предпринимательской деятельности сельского населения, сельскохозяйственного производства, созданию в районе конкурентоспособных моделей крестьянских (фермерских) хозяйств, качественному улучшению и количественному росту представителей среднего класса на селе.

### Литература

1. Крамарев Н.А., Моисеенко Ж.Н., Дудка Т.Н. Государственная и региональная поддержка малого бизнеса на примере Октябрьского (с) района Ростовской области. Вестник Донского ГАУ, выпуск № 1, 2012 г., С.61-67.
2. Шароватова Т.И., Дудка Т.Н. Формирование экономических отношений в кооперированно-интегрированной структуре с участием ЛПХ. Вестник Донского государственного аграрного университета: научный журнал, выпуск №3(9), 2013 г., С.52-57.
3. Шароватова Т.И., Раджабов Р.Г., Виноходова Г.А. Кооперация в первичной переработке и сбыте сельскохозяйственной продукции: Методическое пособие. – пос. Персиановский, 2012. – 100 с.
4. Шароватова Т.И. Организационно-экономические аспекты развития интеграции в мясопродуктовом подкомплексе (на материалах Ростовской области) /диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. п.Персиановский, 2004
5. Интернет-ресурсы:  
[www.don-agro.ru](http://www.don-agro.ru) - Министерство сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области  
<http://proletarsk.donland.ru/> - Официальный портал Администрации Пролетарского района Ростовской области

### ECONOMIC CONDITIONS AND MECHANISMS OF DEVELOPMENT SMALL AGRICULTURAL BUSINESSES

Sharovatova T. I., Moiseenko J. N., Bremenko E. V.

*The article considers the issues of development and the mechanisms of interaction of subjects of small farms in agriculture.*

**Keywords:** agriculture, private households, industry, target program, cooperation.

**Шароватова Тамара Ивановна** – к.э.н., доцент кафедры отраслевой и мировой экономики ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет». E-mail: tamara-sharovatova@yandex.ru.

**Моисеенко Жанна Николаевна** - к.э.н., доцент кафедры отраслевой и мировой экономики ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет». E-mail: moi-zhanna2009@yandex.ru.

**Берещенко Екатерина Викторовна** – студентка 4 курса экономического факультета профиль «Мировая экономика»

УДК: 338.43

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ В АПК РОССИИ**

Приступа Е.Н., Моисеенко Ж.Н.

*Статья посвящена вопросам материально-технической базы агропромышленного комплекса России. В ней рассматриваются современное состояние материально-технической базы аграрного сектора и его влияние на продовольственную безопасность России, а также проводится анализ особой формы привлечения инвестиций в сельское хозяйство – лизинга. По результатам проведенных мероприятий определяются тенденции дальнейшего развития и совершенствования материально-технической базы агропромышленного комплекса России.*

**Ключевые слова:** материально-техническая база, агропромышленный комплекс, износ оборудования, машины и оборудование, эффективность производства, инвестиции, лизинг, государственная поддержка.

Основой агропромышленного комплекса (АПК) России выступает сельское хозяйство. Одним из важнейших факторов экономического и производственного развития предприятий АПК служит их техническая обеспеченность. Но на сегодняшний день одной из главных проблем АПК является значительный физический, а также моральный износ машин и оборудования сельскохозяйственных предприятий.

В настоящее время складываются тенденции к снижению технического потенциала, росту издержек на ремонт старой и изношенной техники, снижению эффективности производства, увеличению себестоимости единицы готовой продукции и, как следствие, снижению конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной продукции. При условии членства в ВТО и дальнейшего ухудшения экономического положения аграрных предприятий существует реальная угроза продовольственной безопасности России, которая может привести к тому, что основная масса продукции сельского хозяйства будет поставляться из-за рубежа. Следовательно, необходимо срочно принимать меры по поддержке и развитию АПК, в том числе по пополнению и обновлению состава его материально-технической базы [2].

Следует сначала рассмотреть уровень обеспеченности машинно-тракторного парка сельскохозяйственных организаций России основными видами техники (Таблица 1).

Таблица 1

Парк основных видов техники в сельскохозяйственных организациях РФ, тыс.шт.

Виды техники	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2013 г.
Тракторы	746,7	480,3	364,4	330
Плуги тракторные	238	148,8	106,3	99
Культиваторы	260,1	175,5	138,4	128
Сеялки	314,8	218,9	159	145
Зерноуборочные комбайны	198,7	129,2	95,9	89
Кормоуборочные комбайны, шт.	59,6	33,4	24	22
Картофелеуборочные комбайны, шт.	10	4,5	3,4	3,1
Свеклоуборочные машины	12,5	7,2	4,2	3,5
Косилки	98,4	63,9	49,2	46
Дождевальные и поливные машины и установки	19,2	8,6	6	5,5
Доильные установки, шт.	88,7	50,3	36,2	34

\*По данным Росстата

Как видно из таблицы, в сельскохозяйственных предприятиях парк техники за рассмотренные 13 лет сократился в 2-3 раза. Сокращение машинно-тракторного парка приводит к увеличению нагрузок на оставшуюся технику, что усугубляет процесс старения машин из-за интенсивности физического износа.

По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи, износ материально-технической базы в АПК превысил все допустимые нормы. Списание старой техники идёт гораздо быстрее, чем поступление новой, о чем свидетельствует таблица 2.

Таблица 2

Поступление и списание сельскохозяйственной техники  
в сельскохозяйственных организациях РФ, % к её наличию

Виды техники	2011 г.		2012г.		2013г.	
	Поступле ние новой техники	Списан ие техник и	Поступле ние новой техники	Списан ие техник и	Поступле ние новой техники	Списани е техники
Тракторы	7,8	4,4	2,3	5,1	3,4	5,1
Сеялки	8,9	4,9	4,2	5,3	6,2	7,1
Сенокосилки	5	7,6	8,4	14,6	8,1	12,5
Комбайны зерноуборочные	6	3,4	3,5	6,8	5,3	6,8
Комбайны кормоуборочные	5,5	9	4,1	8,3	6,4	8,3
Комбайны свёклоуборочные	2,2	12,4	5,8	14,2	6,5	14
Доильные установки	4,1	6,3	н. д	н. д	н. д	н. д

\*По данным ведомственной отчетности

Причинами тенденции к сокращению парка сельскохозяйственной техники является отсутствие собственных финансовых средств у предприятий и сложность получения инвестиционных льготных кредитов.

В сложившейся ситуации возникает острая необходимость наряду с традиционными формами инвестирования сельского хозяйства использовать сравнительно новую, особую форму привлечения инвестиций — лизинг [1].

Вообще в настоящее время предприятия могут приобретать оборудование несколькими способами:

- за счет собственных финансовых средств;
- за счет привлечения банковского кредита;
- за счет бюджетных средств;
- при реализации механизма лизинга.

Лизинг может выступать как эффективный инструмент, позволяющий оптимизировать затраты развития материально-технической базы предприятия.

Лизинг оборудования заключается в том, что лизингополучатель должен оплатить часть стоимости оборудования (авансовый взнос по лизинговому договору), лизинговая компания покупает имущество (за счет заемных средств), ставит его себе на баланс и передает в долгосрочную аренду (лизинг) клиенту, ежемесячно или ежеквартально оплачивающему лизинговые платежи. Таким образом, свободные денежные средства могут направляться предприятием на развитие собственных активов и одновременно эксплуатировать оборудование, которое приносит прибыль и позволяет покрывать выплаты по лизинговому договору. По окончании обозначенного в лизинговом договоре срока оборудование переходит в собственность (на баланс) лизингополучателя [3].

Лизинг сельскохозяйственной техники с использованием бюджетных средств – одна из важных форм государственной поддержки АПК. Положительные стороны его заключаются в следующем:

- лизинг сельскохозяйственной техники за счет бюджетных средств, является беспроцентным;
- передаваемые по лизингу техника и оборудование не облагаются налогом на имущество, так как до полного выкупа они принадлежат государству;
- правительство предоставляет льготы по платежам крестьянским (фермерским) хозяйствам и машинно-технологическим станциям;
- на весь период аренды цены на технику и оборудование, передаваемое в лизинг, остаются неизменными независимо от уровня инфляции [4].

Одним из перспективных сегментов рынка в России стал аграрный лизинг. ОАО «Росагролизинг», доказав свою эффективность, по сути является институтом развития АПК, выполняет задачи, поставленные Правительством РФ по обеспечению отечественных сельхозтоваропроизводителей современной энергонасыщенной сельскохозяйственной техникой и высокотехнологичным оборудованием. Одним из главных направлений работы компании является решение стратегических задач по обеспечению, в частности, Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации.

ОАО «Росагролизинг» по системе федерального лизинга финансирует сделки по приобретению сельскохозяйственных машин и оборудования на следующих условиях:

1. Срок договора - до 10 лет;
2. Сумма первоначального взноса - 7%;
3. Удорожание в год от закупочной цены - 2%;
4. Периодичность платежей - равномерные ежемесячные, квартальные;

5. При оплате первоначального взноса в размере не менее 20% от общей суммы лизинговых платежей в соответствии с условиями лизинговой сделки, вне зависимости от срока лизинга, залоговое обеспечение не требуется.

По решению кредитного комитета ОАО «Росагролизинг», исходя из анализа финансово-хозяйственной деятельности Заявителя, сумма первоначального взноса и удорожание в год от закупочной цены могут быть изменены.

Порядок подачи заявки включает следующие этапы:

1. Выбор техники из списка поставщиков с номенклатурой и ценами;
2. Заполнение заявки на лизинг техники;
3. Подготовка комплекта документов, в соответствии с организационно-правовой формой;
4. Если сделка оформляется с залоговым обеспечением (аванс менее 20%), то на этапе подачи заявки нужно предоставить необходимые документы;
5. Заявку и комплект документов необходимо направить в ОАО «Росагролизинг»: отправить почтой/экспресс-почтой по адресу 125040 г. Москва, ул. Правды, д. 26 или направить документы через Личный кабинет.

При условии правильного оформления заявки и предоставления полного комплекта документов заявка выносится на рассмотрение Кредитного комитета не позднее 2-х недель с момента поступления в ОАО «Росагролизинг». Решения по итогам Кредитного комитета размещаются в соответствующем разделе официального сайта.

В случае положительного решения на электронную почту, указанную в заявке будет направлен проект договора лизинга. Договор необходимо подписать в 2-х экземплярах и направить в ОАО «Росагролизинг» вместе с протоколом одобрения сделки, если требуется и нотариально заверенным согласием супруги(а) на совершение сделки для ИП, КФХ.

По факту поступления в ОАО «Росагролизинг» договор будет подписан в течении 2-х рабочих дней. На основании подписанного договора лизинга лизингополучатель оплачивает первоначальный взнос в соответствии с реквизитами, указанными в договоре [5].

Таким образом, в настоящее время наиболее плодотворным методом повышения эффективности сельскохозяйственного производства является обновление материально-технической базы АПК. Однако, возникает вопрос об источниках финансирования для приобретения новых машин и оборудования, так как предприятия сельского хозяйства постоянно испытывают недостаток собственных средств. В последние годы отношения купли-продажи новой техники и нового технологического оборудования всё чаще замещаются отношениями лизинга. Он дает возможность предприятиям получать необходимое оборудование без значительных единовременных затрат.

### Литература

1. Аратунян А.Л., Прусова С.Б. Лизинг как обеспечения конкурентоспособности компаний агропромышленного комплекса / Аратунян А.Л., Прусова С.Б. – Бизнес в законе, №2, 2011 – с.255-257

2. Арбузова М. С., Субаева А. К. Анализ рынка материально-технической базы сельского хозяйства // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2. – С. 24–26.

3. Егорова А.В. Привлечение экономического механизма лизинга для повышения конкурентоспособности предприятий / А.В. Егорова – РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция, №2, 2010-с. 30-34

4. Фанисов Р.Ф., Нусратуллин И.В. Агролизинг: методы анализа эффективности и поддержки / Р.Ф. Фанисов, И.В. Нусратуллин – Вестник Челябинского государственного университета №3, 2010 – с. 23-28

5. ОАО «РОСАГРОЛИЗИНГ»: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rosagroleasing.ru>.

## MODERN MATERIAL AND TECHNICAL BASIS AND PERSPECTIVES OF ITS DEVELOPMENT IN AGRIBUSINESS OF RUSSIA

Pristupa E.N., Moiseenko Zh.N.

*The article is devoted to the issues of material and technical base of agribusiness of Russia. It considers the current state of infrastructure in the agricultural sector and its impact on food security of Russia, as well as the analysis of a special form of attracting investment in agriculture - leasing. The results are determined by trends in the further development and improvement of material-technical base of the agribusiness of Russia.*

**Keywords:** *material-technical base, agribusiness, depreciation of equipment, machinery and equipment, production efficiency, investment, leasing, public support.*

**Приступа Елена Николаевна** – ассистент кафедры «Отраслевая и мировая экономика», ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет».

**Моисеенко Жанна Николаевна** – к.э.н., доцент кафедры «Отраслевая и мировая экономика», ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет».

УДК 633.19/635.003

## ОЦЕНКА ФАКТОРОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ В ООО «БУДЕННОВСКИЙ» ПРОЛЕТАРСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Косенко Т.Г., Кулишов А.А.

*В статье дан анализ использования основных факторов производства продукции растениеводства на сельскохозяйственном предприятии. Определены основные резервы повышения эффективности производства.*

**Ключевые слова:** *сельскохозяйственное производство, ресурсный потенциал, экономическая эффективность, интенсивное развитие.*

Успешное решение задач, стоящих перед каждым предприятием, возможно лишь на основе повышения экономической эффективности его производства. Необходимость повышения экономической эффективности сельскохозяйственного производства обусловлена совокупностью постоянно действующих факторов и особенностями экономического развития.

При осуществлении экономической и хозяйственной деятельности в сельском хозяйстве учитывают особенности, обусловленные технологией производства, размещением трудовых, производственных и земельных ресурсов. Особое значение имеет возобновление природно-биологической системы - земли, растений и животных.

Сельскохозяйственное производство представляет собой процесс воздействия человека на вещества природы с целью создания нового продукта, удовлетворяющего

потребности людей. Для обеспечения производства сельскохозяйственной продукции необходимы три материальных фактора: труд, земля и капитал [7, с.62].

Процесс материального производства представляет собой органическое единство и взаимодействие, трансформацию факторов производства в продукцию определенного состава, объема и качества [6, с.16].

Аграрное производство обладает рядом особенностей: использование земли как главного средства производства, взаимодействие природных, экономических, социальных, биологических, технических и экологических процессов, своеобразное использование условий труда, направленного на накопление энергии [10.с.3].

Целью исследований является определение эффективности использования факторов производства продукции растениеводства на предприятии.

ООО «Буденновский» Пролетарского района Ростовской области имеет производственное направление зерновое. В структуре реализации продукции доля зерна составляет 88,1%, в том числе 51,7% озимая пшеница, 33,11% рис.

Среди всех материальных условий, необходимых для производственной деятельности людей, земля занимает особое место. Это вечная и ничем не заменимая основа сельскохозяйственного производства, источник производимых вещественных богатств, потребительских стоимостей – продуктов растениеводства и животноводства.

Эффективность использования земли в сельском хозяйстве зависит от многих факторов: природных, технологических, материально-технических, организационно-экономических, социальных и природных [13.с. 10].

От качества земли, ее плодородия и обеспеченности влагой зависит урожайность растениеводства и сельскохозяйственного производства в целом. В отраслях растениеводства производственный процесс совершается при непосредственном участии физических, механических, химических и биологических свойств почвы и погодных условий

Учитывается особый характер этого ресурса (ограниченный размер, длительный период его возобновления и другие), оценка эффективности использования земли отличается от эффективности использования других ресурсов.

Как особое средство производства в сельском хозяйстве, земля должна использоваться эффективно. Уровень экономической эффективности определяется комплексом взаимодействующих между собой факторов, среди которых наиболее важную роль играют: уровень распаханности угодий, удельный вес орошаемых и осушенных земель, многолетних насаждений, интенсивных культур в структуре посевных площадей, улучшенных сенокосов и пастбищ в общей площади [2, с.23].

В современных условиях использование земли считается эффективным, рациональным, когда не только увеличивается выход продукции с единицы площади, повышается ее качество, снижаются затраты на производство единицы продукции, но и когда при этом сохраняется или повышается плодородие почвы, обеспечивается охрана окружающей среды.

Уровень освоенности земель в хозяйстве 92,66%, распаханности - 62,1%.

Экономическая оценка земли выражает производительную способность земли как средства производства в сельском хозяйстве. В основе ее лежит доходность земли разного качества с учетом расположения участков.

Для оценки уровня использования сельскохозяйственных угодий большое значение имеет изучение их продуктивности. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур и улучшение структуры их посевных площадей дают возможность полнее и лучше использовать сельскохозяйственные угодья.

Средства производства выступают как решающее условие экономии общественного труда. От оснащенности ими хозяйства от роста уровня вооруженности предприятий,

улучшения использования техники зависит увеличение выхода продукции сельского хозяйства.

Обеспеченность предприятия основными фондами и их использование характеризуют следующие показатели: размер и структура производственных основных фондов, динамика, техническое состояние, качественные изменения, обеспеченность производственными основными фондами сельскохозяйственного назначения, вооруженность труда, размер и структура энергетических средств, обеспеченность и вооруженность энергоресурсами, обеспеченность тракторами, комбайнами, машинами.

Обобщающим показателем использования основных фондов предприятий является полученная в хозяйстве валовая продукция в расчете на единицу стоимости производственных основных фондов (фондоотдача).

Главное направление рационального использования оборотных средств – это снижение материалоемкости продукции. Материалоемкость представляет собой показатель расхода материальных ресурсов на единицу производимой продукции.

Уровень материалоемкости производства на предприятии в целом составил в 2014 году 0,92руб/руб. Наибольший показатель (1,99 руб./руб.) на производстве ярового ячменя, менее материалоемко (0,87 руб./руб.) производство озимой пшеницы.

Процесс труда представляет собой совокупность действий человека на рабочем месте с целью достижения определённых результатов. Потребность в труде растениеводческих отраслей определяют на основе технологических карт по каждой культуре. Это служит основанием для определения потребности в рабочем времени и числе работников.

Труд является главным фактором производства, и задачи производителя в обеспечении согласованности между потребностью в рабочей силе и ее наличием, в равномерном использовании труда в течение года или производственного цикла, увеличении производительного рабочего времени, снижении издержек на рабочую силу, улучшении условий труда, подборе и обучении кадров.

Труд человека, земля, вода, средства труда и предметы труда являются в сельском хозяйстве необходимыми условиями и факторами осуществления процесса производства продукции, так как они выступают в качестве его ресурсов.

Для оценки работы сельскохозяйственного предприятия используют комплекс экономических показателей. Это показатели, характеризующие рост производства продукции, характеризующие производительность и оплату труда работников, характеризующие использование производственных фондов, показатели, отражающие прибыль и рентабельность производства (таблица 1).

Экономическая эффективность с.-х. производства формируется под воздействием разнообразных факторов и условий. Основные факторы – трудоемкость, землеемкость, фондоемкость, материалоемкость; технология, специализация, организация и оплата труда, хозрасчет и аренда, передовой опыт; ценообразование, техника, прогрессивные технологии, количество и качество продукции [13.с.35].

Наиболее трудо- и ресурсозатратными являются интенсивные технологии.

Текущий анализ изучает своевременность проведения работ по объему, срокам, качеству, обеспеченность семенами, проведение их очистки, выполнение плана вывозки удобрений на поля, внесение удобрений, проведение работ по подготовке почвы.

Основные экономические показатели деятельности  
сельскохозяйственного предприятия

Показатели	2014 г
1. Произведено на 100 га с.-х. угодий	
а) валовой продукции	714,9
б) товарной продукции, тыс. руб.	699,3
в) прибыли, тыс., руб.	57,15
2. Производительность и оплата труда	
а) произведено валовой продукции на 1 ч/ч	371,94
б) оплата 1 ч/часа, руб.	81,85
3. Эффективность производственных затрат и основных производственных	
а) произведено валовой продукции на 100 руб. производственных затрат	85,29
б) произведено валовой продукции на 100 руб.	
основных производственных фондов с.-х. назначения, руб.	57,16

Продуктивность земли за последний год выросла на 15%, производительность труда на одного работника составила 796,19 тыс. руб. Окупаемость затрат 85,3%, уровень фондоотдачи 1,04 руб., нормы прибыли 48,61%.

Для дальнейшего расширения производства продукции растениеводства уровень урожайности является решающим фактором. При анализе этого показателя устанавливают тенденцию его развития по каждой выращиваемой в хозяйстве культуре, определяют рост или снижение, выявляют резервы и возможности дальнейшего роста [4, с.115].

Уровень урожайности является результатом влияния трех комплексных факторов – агротехнического, природного и организационного. Данные о среднегодовом темпе роста урожайности ценны тем, что они показывают, выращиванию какой культуры хозяйство уделяло большее внимание [16, с.132].

Технологические карты являются важнейшим первичным документом научного планирования производства с.-х. продукции. На основе технологических карт исчисляют лимиты прямых затрат труда и материально-денежных средств по культурам, составляют рабочие планы по периодам с.-х. работ, рассчитывают составы машинно-тракторного парка, графики технических уходов и ремонтов с.-х. техники [8, с.29].

Для правильного руководства хозяйственной деятельностью с.-х. предприятия надо иметь данные об экономической эффективности возделываемых в хозяйстве культур: урожайности, чистом доходе с 1га посева, на 1 затраченный человеко-час, себестоимость продукции и др.(таблица 2).

Таблица 2

Экономическая эффективность производства сельскохозяйственных культур

Культуры	Урожай- ность, ц	Затраты труда на 1	Себестои- мость, 1ц,	Цена реали-	Прибыль с га, руб.
Озимая	33,8	0,59	567,88	790,0	7507,7
Яровой	28,9	1,23	1197,67	600,0	-17272,6
Рис	32,0	1,31	1388,76	1445,0	1799,7
Люцерна на	30,7	1,01	306,55	350,0	6952,0

Для оценки эффективности производства культур в подразделениях и в целом по хозяйству необходимо иметь результаты по каждому севообороту, сорту, технологии, комплексу применяемых машин и т.д.[15, с.374].

Основной принцип оценки экономической эффективности проведения какого-либо агромероприятия - это сопоставление эффекта, полученного в результате его производственного применения по величине и качеству урожая и затрат на осуществление. Технологическая эффективность определяется величиной и качественными показателями урожая, экономическая – стоимостными [9, с.151].

Наиболее эффективно производство озимой пшеницы и люцерны на сено. Здесь самая низкая себестоимость единицы продукции, наибольшая сумма прибыли на 1 га и уровень рентабельности.

Интенсивное развитие способствует непрерывному росту урожайности с.-х. культур и продуктивности животных. При эффективном использовании земельных угодий, трудовых и материальных ресурсов наблюдается концентрация средств на единице земельной площади для наращивания объемов производства продукции в расчете на гектар земельных угодий. Интенсивность означает напряженность, усиленную деятельность. В земледелии это означает активное использование земельных угодий.

Производственно-экономическая эффективность использования ресурсного потенциала зависит от качества и структуры ресурсов, рациональности их применения, от организации управления производством [1, с.57].

Показатели расширенного воспроизводства в сельском хозяйстве довольно многочисленны, но основным является прирост валовой продукции. Для характеристики расширенного воспроизводства можно использовать такой показатель, как норма накопления, т.е. отношение фонда накопления к чистому доходу или прибыли.

Рост прибыльности предприятия способствует осуществлению расширенного воспроизводства, возможности отвечать по своим обязательствам, росту уровня рентабельности, что повышает финансовую устойчивость предприятия [5, с 67].

Главным при этом остается увеличение объемов производства валовой продукции, валового и чистого доходов при непрерывном повторении процесса производства на всех стадиях – собственно производства, распределения, обмена и потребления [14, с.30]

Ресурсосбережение обеспечивает конкурентоспособность продукции, снижая ее ресурсоемкость, энергоемкость, трудоемкость. Ресурсосбережение обеспечивает конкурентоспособность продукции, снижая ее ресурсоемкость, энергоемкость, трудоемкость [12, с.252].

Основой конкурентоспособности продукции является эффективность производства. Она позволяет обеспечить реализацию продукции по низким ценам при низкой себестоимости и иметь конкурентные преимущества перед другими производителями. Эффективное предприятие имеет возможность направлять инвестиции на повышение качества продукции и услуг, расширение ассортимента продукции, развитие системы сбыта и сокращение затрат по реализации [3, с.53].

Результатом ресурсосбережения является снижение издержек производства продукции, оно должно стать одним из важных источников обеспечения дополнительной потребности в производственных ресурсах [11, с.12].

Повышение экономической эффективности растениеводства в значительной степени зависит от форм организации и оплаты труда, от экономических стимулов.

## Литература

1. Авдеева А., Косенко Т.Г., Мирошниченко С. Особенности производства продукции растениеводства в новых условиях хозяйствования В сборнике: Современные технологии

сельскохозяйственного производства и приоритетные направления развития аграрной науки  
Материалы международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2014.  
С. 56-58.

2.Боландина В.В., Косенко Т.Г. Рациональное использование земельных ресурсов В сборнике: Наука и образование в XXI веке Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 30 января 2015 г.: в 5 частях. ООО "АР-Консалт". Москва, 2015. С. 22-24.

3.Гавриш А.А., Ковалева Т.А., Косенко Т.Г. Оценка качества и конкурентоспособности продукции растениеводства В сборнике: Актуальные проблемы аграрной экономики Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. пос. Персиановский, 2014. С. 52-54.

4.Голотвина О.И., Косенко Т.Г. Оценка эколого-экономической эффективности сельскохозяйственного производства. В сборнике: Перспективы развития науки и образования Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 8 частях. ООО "АР-Консалт". Москва, 2015. С. 114-115.

5.Климова А.Н., Косенко Т.Г. Факторы устойчивости сельскохозяйственного производства В сборнике: Наука и образование в жизни современного общества сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 12 частях. 2015. С. 66-68.

6.Косенко М.А., Леунов В.И. Возделывание редьки летней европейского подвита в защищенном и открытом грунте Гавриш. 2011. № 5. С. 16-19.

7.Косенко М.А. Эффективность производства гибридных семян редьки европейской В сборнике: Новая модель экономического роста: научно-теоретические проблемы и механизм реализации материалы Международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2014. С. 62-64.

8.Косенко Т.Г. Совершенствование агропромышленного производства учебное пособие п. Персиановский, 2011.

9.Косенко Т.Г. Обоснование способов предпосевной обработки почвы и ухода за посевами гороха на черноземе обыкновенном Ростовской области диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / п. Персиановский, 2005

10.Косенко Т.Г. Оценка факторов и условий развития производства. Учебное пособие. п. Персиановский, 2014.

11.Косенко Т.Г. Оценка эколого-экономической эффективности сельскохозяйственного производства Вестник Донского государственного аграрного университета. 2014. № 4-3 (14). С. 12-17.

12.Косенко Т.Г. Социально-экономическое значение ресурсосбережения Science Time. 2015. № 1 (13). С. 249-253.

13.Косенко Т.Г. Эффективное ведение агропромышленного производства учебное пособие п. Персиановский, 2011.

14.Косенко Т.Г. Эффективное хозяйствование - основа предпринимательской деятельности В сборнике: Мировая наука и современное общество: актуальные вопросы экономики, социологии и права материалы V международной научно-практической конференции. Саратов, 2014. С. 30-32.

15.Косенко Т.Г. Финенко В.В. Эффективное ведение производства в новых условиях хозяйствования В сборнике: Молодежная наука 2014: технологии, инновации Материалы Всероссийской научно-практической конференции, молодых ученых, аспирантов и студентов. Пермь, 2014. С. 374-375.

16. Kosenko M.A. Radish european perspective of the production: the guarantee and quality В сборнике: European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences Vienna, 2014. С. 132-135.

### **ASSESSMENT OF FACTORS OF PRODUCTION CROP PRODUCTION IN LLC "BUDENNOVSK" PROLETARIAN DISTRICT OF ROSTOV REGION**

Kosenko I. G., Kulishov A.

*The analysis of utilization of the main factors of crop production on the farm is given in the article. The basic reserves for increasing production efficiency are determined.*

*Keywords: agricultural production, resource potential, economic efficiency, intensive development.*

**Косенко Тамара Григорьевна** - к. с.-х. н, доцент кафедры отраслевой и мировой экономики ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет».

**Кулишов Алексей Анатольевич** - студент агрономического факультета ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет».

УДК 339.9

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ СУБЪЕКТОВ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО РЫНКА**

Покутняя И. А., Баранова И. В.

*В статье рассматриваются экономические отношения между субъектами агропромышленного комплекса. В процессе хозяйственной деятельности организационно-экономические отношения функционируют как определенная система, включающая объекты и субъекты этих отношений, различные формы связей между ними. Каждое звено существует во взаимозависимости с другими звеньями системы. Отношения в агробизнесе должны быть адаптированы к современным рыночным условиям региона.*

*Ключевые слова: участники агробизнеса, организационно-экономические отношения; агропродовольственный рынок.*

С трансформацией рынка и региональными особенностями организации экономических отношений, а также дальнейшим развитием механизма взаимоотношений между участниками, складывается и развивается определенная форма экономических отношений между субъектами агробизнеса. Эти отношения должны быть адаптированы к современным условиям отечественного АПК, учитывая его социально-экономические, общественно-политические, культурно-исторические, духовно-нравственные, морально-этические и иные приоритеты. На сегодняшний день рыночный механизм не полностью обеспечивает согласование интересов участников взаимоотношений.

Сущность агропродовольственного сектора составляют горизонтальные и вертикальные связи, возникающие в результате кооперации и разделения труда. Рыночный механизм, который обеспечивает согласование интересов участников взаимоотношений, субъектов данного сектора и является основой данных связей. В процессе товарообмена

участвуют, с одной стороны, участники рынка, формирующие предложение, а с другой – участники рынка, формирующие платежеспособный спрос, обслуживание которых осуществляется с помощью рыночной инфраструктуры, создающей условия для нормального функционирования агропродовольственного рынка. Можно выделить следующие виды отношений между участниками агропродовольственного рынка: направленные на формирование спроса; направленные на формирование предложения; направленные на удовлетворение спроса; направленные на удовлетворение предложения [1].

Чтобы организовать агропродовольственный рынок существуют определённые принципы, которые являются основными требованиями, соблюдение которых обеспечивает эффективное функционирование рынка сельскохозяйственного сырья. Также неотъемлемой частью является правильная организация рынка, под которой понимается как его структура, характеризующая в первую очередь составом его участников, так и функционирование рынка, проявление которого обнаруживается в отношениях между участниками рынка и в механизме реализации этих отношений. Третьей основополагающей посылкой является то, что главным при обосновании организации и регламентировании отношений между участниками рынка является товар, его потребительские свойства. Четвёртый момент состоит в том, чтобы определить состав участников на пути движения товара от производителя к потребителю и соблюсти баланс их интересов. Обобщённым требованием, которым в настоящий период следует руководствоваться при организации агропродовольственного рынка, являются положения социально-ориентированного рынка, базирующиеся на концепции социально-этического маркетинга. Суть последней состоит в необходимости увязки и сбалансированности прибыли участников рынка, удовлетворении потребностей покупателей и повышении благосостояния людей. Формирование спроса и предложения на агропродовольственном рынке можно представить в виде нескольких взаимосвязанных сфер (рис.).

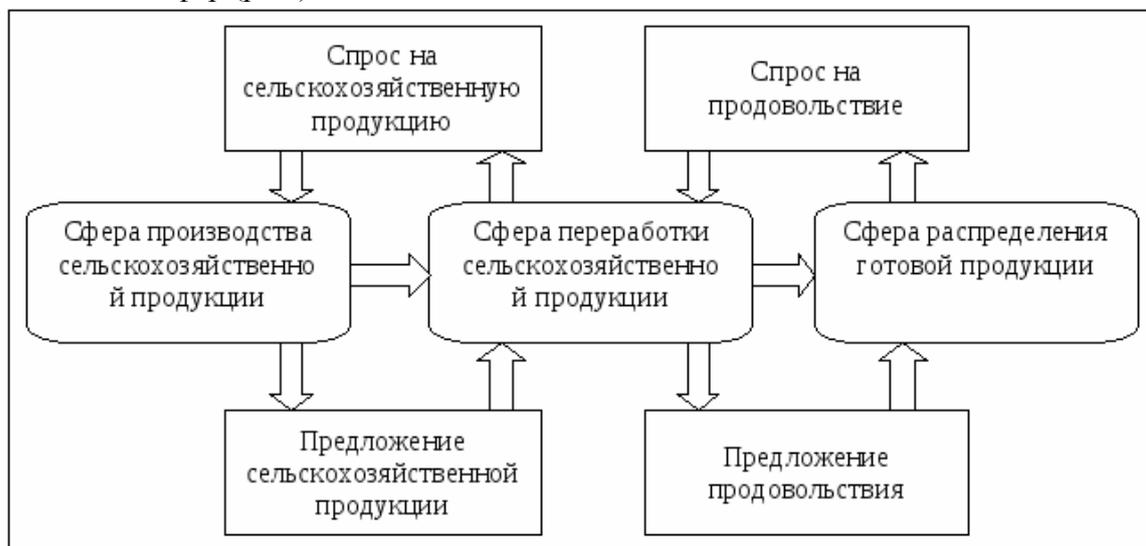


Рисунок 1. Сферы формирования спроса и предложения на агропродовольственном рынке

Следует отметить, что участники агропродовольственного рынка имеют различное функциональное назначение. Одни из них являются непосредственными производителями или потребителями каких-либо продуктов, а другие выступают лишь посредниками между ними, то есть покупают продукцию рынка не для потребления, а для последующей перепродажи. Причем под потребителями необходимо понимать участников рынка, которые

получают продукты для предпринимательских или хозяйственных нужд. С точки зрения участия в товарообменных отношениях все участники агропродовольственного рынка абсолютно равноправны, никто из них не является основными или вспомогательными для рынка[2].

Налоговое регулирование субъектов АПК осуществляется через систему налоговых льгот и платежей. Оно характерно для всех сфер агропромышленного комплекса и осуществляется на всех стадиях воспроизводства.

Для оптимизации межотраслевых пропорций обмена с другими организациями и отраслями товарно-денежные отношения в сельском хозяйстве следует строить на основе эквивалентности обмена. Это может быть обеспечено, в первую очередь, на базе применения экономически обоснованных цен, как на продукцию сельского хозяйства, так и на промышленные средства производства и предметы труда, которые используются сельскохозяйственными товаропроизводителями.

В Ростовской области на рынках сельскохозяйственной продукции свою долю ответственности несут такие структуры как региональные органы, муниципалитеты, потребители, субъекты хозяйствования и др.[6]. В качестве основных инструментов регулирования продовольственных рынков и рынков сельскохозяйственной продукции области применяются:

- тарифное и нетарифное регулирование экспорта и импорта сельскохозяйственной продукции, продовольствия и сырья, материально-технических ресурсов для АПК;
- субсидии для того, чтобы покрыть затраты на оплату процентной ставки по кредитам, полученным в коммерческих банках на развитие инфраструктуры агропродовольственного рынка, создание кооперативов по материально-техническому обеспечению агропромышленного производства и сбыту продукции;
- технические регламенты на продукцию сельского хозяйства, сырье и продовольствие, материально-технические ресурсы для АПК;
- закупочные и товарные интервенции, залоговые операции, закупка продукции, необходимой для государственных нужд.

Для достижения целей, поставленных в Ростовской области отдельных направлений совершенствования агропродовольственного рынка, будут применяться следующие меры его регулирования:

1) в области развития инфраструктуры рынка продукции сельского хозяйства:

- улучшение системы оптовой реализации сельскохозяйственной продукции, продовольствия и сырья на основе формирования торгово-производственных объединений, которые включают в себя сельскохозяйственных товаропроизводителей, перерабатывающие предприятия и организации оптовой торговли;
- расширение сферы деятельности сбытовых кооперативов различного уровня, развитие потребительской кооперации;
- организация работы бирж, также и по зерну, сахару и другим товарам биржевой торговли.

2) в области развития равноправных экономических отношений между участниками рынка:

- обеспечение эффективной политики на агропродовольственном рынке, направленной на уменьшение монополии;
- стимулирование торговых сетей;
- увеличение списка сельскохозяйственной продукции, на которую распространяются закупочные и товарные интервенции за счет ряда молочных продуктов, растительного масла, сахара;
- внедрение индикативных цен, применяющиеся при разработке цен закупочных интервенций, определении уровня поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей и других подобных случаях при необходимости регулирования цен на агропродовольственном рынке;
- уменьшение действия антимонопольного законодательства в области ценообразования сельскохозяйственных сбытовых кооперативов. [5]

Вхождение России в 2012 году в состав ВТО резко повысило планку требований к национальной конкурентоспособности, однако далеко не все предприятия до нее доросли, поэтому введение санкций для многих уже оказалось серьезным ударом. По расчетам рабочей группы Госсовета, объем замещения должен составить не менее четырех триллионов рублей, сроки реализации – два, максимум три года. При этом будет создано не менее миллиона рабочих мест, а дополнительные налоговые поступления в бюджеты всех уровней составят порядка 500 миллиардов рублей [5].

Таким образом, реализовав программу импортозамещения, произойдет экономический рывок, на который ранее потребовались бы многие годы. Для достижения этих целей необходимо сопроводить программу импортозамещения принципиально новыми механизмами господдержки. А именно: доступ к инвестиционным ресурсам под 3-4 процента годовых. Второе – проектное финансирование новых производств с долей участия инициатора проекта не более 15 процентов от стоимости самого проекта [7]. Сам проект при этом должен стать предметом залога. В нынешнем виде создаваемый Фонд проектного финансирования предлагает намного большую долю участия инвестора по сравнению с государственной.

Нашей стране нужны сильные и конкурентоспособные национальные компании. Для сельхозпредприятий и производителей продуктов открываются большие перспективы в условиях санкций. Санкции в отношении российских промышленников, могут подтолкнуть правительство к принятию мер, на которые оно ранее не решалось. Радикальное снижение процентов по кредитам через фонды проектного финансирования, страхование предпринимательских и политических рисков, предоставление государственных кредитов и гарантий и другие механизмы позволят активизировать создание новых производств для импортозамещения. Готовятся предложения и по снижению экспортных пошлин и повышению импортных, что минимизирует потери экономики от ограничения доступа российского бизнеса на международные рынки. Субъекты отношений всех уровней, вступая в отношения по поводу реализации своего интереса, обязательно рассчитывают на их эффективное завершение: то есть на выигрыш в хозяйственных связях. Риск выиграть или потерять – два противоположных и одинаково направленных на цель интереса-стимула. Риск всегда присутствует в регулировании системы экономических интересов [4].

С 2006 года, с момента начала действия национального проекта «Развитие АПК», российское государство реализует политику по импортозамещению продовольствия. Это происходит достаточно последовательно, исключая ряд тарифных уступок в рамках

присоединения к ВТО в августе 2012 года, приведших к росту импорта отдельных видов продовольствия [4, 7].

В процессе хозяйственной деятельности организационно-экономические отношения функционируют всегда как определенная система, включающая объекты и субъекты этих отношений, также различные формы связи между ними. Каждое звено существует во взаимозависимости и взаимосвязи с другими звеньями системы. Важной составной частью организационно-экономических отношений являются экономические интересы.

Для поддержки российского производителя путем ограничения импорта государство использует различные инструменты. Вместо национального проекта по развитию АПК с 2008 года действует государственная программа по развитию сельского хозяйства (в настоящее время Госпрограмма на 2013-2020 годы, одной из целей которой является обеспечение продовольственной независимости России), в 2010 году утверждена Доктрина продовольственной безопасности, в 2012-м – Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ на период до 2020 г. и др.

Итак, можно сказать, что организационно-экономические отношения участников агропродовольственного рынка Ростовской области, безусловно, и России, в целом, являются достаточно важной частью в функционировании всего сельскохозяйственного рынка, следовательно, их необходимо совершенствовать на всех уровнях управления.

### Литература

1. Баранова И.В. Институциональные условия развития современных форм агропромышленной интеграции в России (на примере агрохолдинговых компаний) // дисс. на соиск. уч. ст. к. э. н., Ростов-на-Дону, 2007.

2. Берещенко Е.В., Баранова И.В. Объективная необходимость государственной поддержки АПК Ростовской области // В сборнике: Актуальные вопросы развития социально-экономических систем в современном обществе материалы IV международной научно-практической конференции, Саратов, 2014. С. 26-27.

3. Гайдамакина Л.Р., Гужвина Н.А. Актуальные проблемы развития АПК России, в условиях вступления в ВТО /Актуальные проблемы аграрной экономики. // Международная научно-практическая конференция - п. Персиановский 2014.

4. Клименко С.С., Баранова И.В. Развитие информационных технологий в Ростовской области // В сборнике: Актуальные вопросы развития социально-экономических систем в современном обществе материалы IV международной научно-практической конференции. Саратов, 2014. С. 96-97.

5. Стратегия социально-экономического развития Ростовской области до 2020 года – [электронный ресурс] – URL: <http://donland.ru> - (Дата обращения: 25.11.2014г.)

6. Диденко Ю.С., Баранова И.В. Финансовая поддержка малого бизнеса Ростовской области // Вестник магистратуры. 2014. №12-2(39). С.52-55.

7. Шароватова Т.И. Организационно-экономические аспекты развития интеграции в мясопродуктовом подкомплексе (на материалах Ростовской области) // Дисс. канд. эконом. наук., зерноград, 2004.

### IMPROVING THE ECONOMIC RELATIONS OF THE SUBJECTS OF THE AGRI-FOOD MARKET

Pokutnaja I. A., Baranova, I. V.

*The article discusses the economic relations between the subjects of agribusiness. In the course of business organizational-economic relations function as a particular system, including the objects and subjects of these relations, and various forms of connections between them. Each link exists in interdependence with other parts of the system. Relations in agribusiness should be adapted to the current market conditions in the region.*

**Keywords:** *agribusiness, organizational and economic relations; agricultural market.*

**Покутняя Ирина Андреевна** - студентка ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет».

**Баранова Ирина Владимировна** - к. э. н., ст. преподаватель ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет».

УДК: 636.084

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ НА ПРОИЗВОДСТВО ГОВЯДИНЫ В РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ**

Приступа В.Н., Приступа Е.Н., Моисеенко Ж.Н.

*Статья посвящена вопросам кормовой базы мясного скотоводства России. В ней рассматривается современное состояние кормовой базы, уровень ее развития, а также влияние на производство говядины. По результатам исследований определяются тенденции дальнейшего развития и совершенствования кормовой базы мясного скотоводства России.*

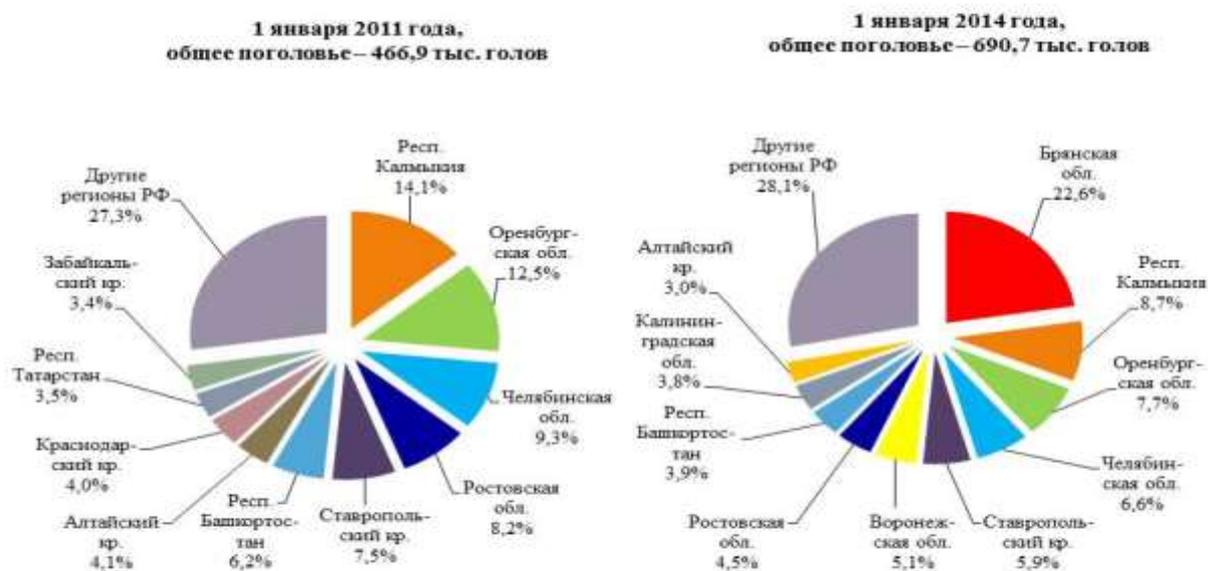
**Ключевые слова:** *говядина, грубые и сочные корма, кормление, кормовая база, комбикорма, мясное скотоводство, пастбища.*

Мясо и мясопродукты являются неотъемлемыми элементами структуры стратегической продовольственной безопасности страны. Поэтому ускоренное развитие мясного скотоводства следует рассматривать как проблему государственного значения, решение которой позволит научно обоснованно, комплексно и в интересах всего населения в перспективе удовлетворить платежеспособный спрос на говядину за счет отечественного производства. В мясном балансе на долю говядины и телятины приходится 49%.

Отрасль мясного скотоводства России за последние несколько лет претерпела существенные изменения. Еще в 2010 году как таковая она практически отсутствовала. К началу 2011 года поголовье скота мясных пород КРС в сельхоз организациях страны составляло 467 тыс. голов. Мясной пояс России определяли Республика Калмыкия, Оренбургская область, Челябинская область, Ростовская область, Ставропольский край и Республика Башкортостан. Доля этих регионов в совокупной численности скота мясных пород среди сельхоз организаций составляла 58%. Также в ТОП-10 регионов входили Алтайский край, Краснодарский край, Республика Татарстан и Забайкальский край. Содержание и выращивание скота осуществлялось в основном в малых и средних хозяйствах [5].

На рисунке 1 представлена структура КРС мясных пород в сельхоз организациях по регионам РФ в 2011 и 2014 годах [5].

Структура поголовья крупного рогатого скота мясных пород в сельхозорганизациях по регионам РФ (ТОП-10 регионов) в 2011, 2014 гг.



Источник: составлено «АБ-Центр» на основе данных Росстата

Рис. 1. Структура КРС мясных пород в сельхозорганизациях по регионам России в 2011 и 2014 г.г.

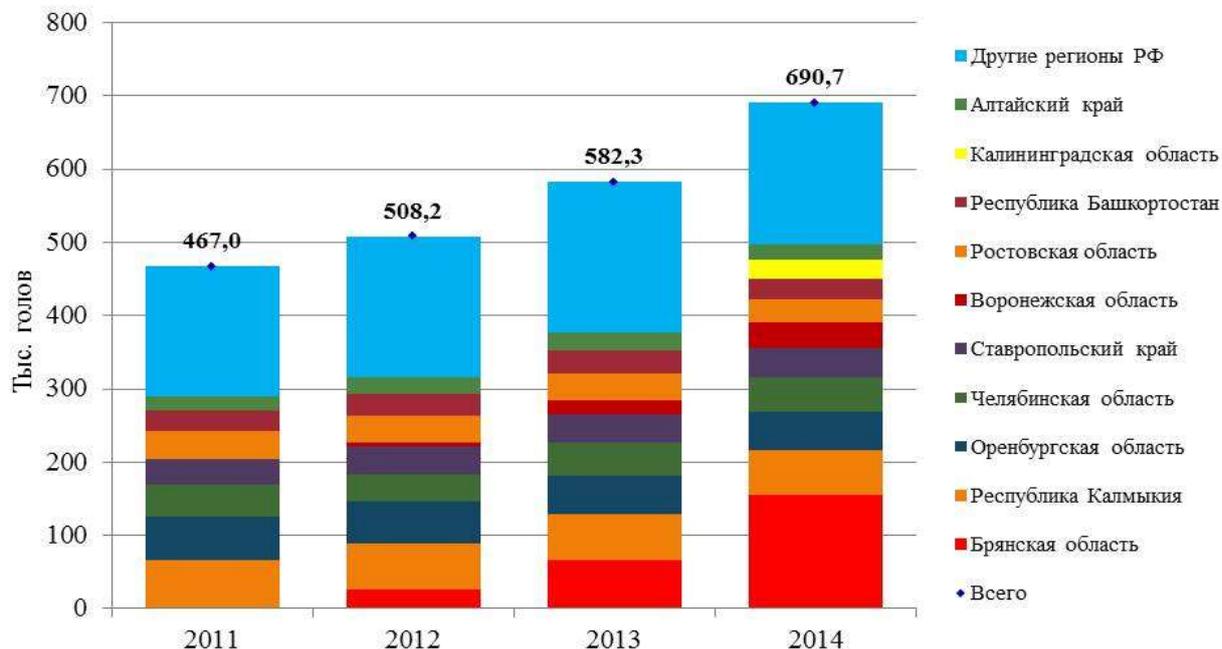
Общее поголовье КРС мясных пород в сельхозорганизациях страны к началу 2014 года достигло 690,7 тыс. голов. За год оно увеличилось на 18,6% или на 108,4 тыс. голов, за два года – на 35,9% или на 182,5 тыс. голов. За три года поголовье скота мясных пород в сельхозорганизациях возросло на 47,9% или на 223,7 тыс. голов.

Доля крупного рогатого скота мясного направления к началу 2014 года, по оценкам, составила 7,8% от общего стада КРС в сельхозорганизациях страны. В начале 2011 года этот показатель находился на отметках в 5,0%.

В Ростовской области, занимающей седьмое место по численности КРС мясного направления, напротив, поголовье КРС год от года сокращается. К началу 2014 года оно составило 31,0 тыс. голов. Для сравнения, в начале 2011 года показатели находились на отметках в 38,1 тыс. голов [5].

На рисунке 2 отражена динамика поголовья КРС мясных пород в сельхозорганизациях РФ за период 2011-2014 г.г.[5].

**Динамика поголовья крупного рогатого скота мясных пород в сельхозорганизациях России в 2011-2014 гг., данные на начало года, тыс. голов**



Источник: составлено «АБ-Центр» на основе данных Росстата. Данные о численности КРС мясных пород в Калининградской области за 2011-2013 гг. ввиду их отсутствия в распоряжении «АБ-Центр», на графике отнесены к ряду «другие регионы РФ»

**Рис. 2. Динамика поголовья КРС мясных пород в сельхоз организациях России за период 2011-2014 г.г.**

Одно из самых главных условий увеличения производства говядины в скотоводстве, увеличения продуктивности животных – это рост производства высококачественных кормов и на этой основе организация полноценного сбалансированного кормления животных [2]. Исследования показали, что генетический потенциал мясной продуктивности скота определяется:

- кормлением, то есть обеспеченностью, качеством, подготовкой к скармливанию и использованию, - на 60 %;
- технологией, то есть содержанием, выращиванием и воспроизводством – на 17 %;
- селекцией, то есть отбором, подбором, оценкой генотипа и фенотипа – на 23 %.

С учетом этого научно-технический прогресс в отрасли должен развиваться с приоритетным решением в первую очередь кормовых, а затем организационно-технических и селекционных проблем. Таким образом, кормам принадлежит решающая роль как в повышении продуктивности животных, так и повышении эффективности ведения отрасли.

Высококачественные корма, достаточное их количество и разнообразие являются неотъемлемой составляющей успешного развития животноводства. Под кормом понимается исходное сырье, необходимое для производственного процесса всех видов животноводческой продукции. Для планирования обеспеченности хозяйства высокопродуктивными кормами возникает потребность в формировании кормовой базы, включающей в себя совокупность кормов необходимого количества.

Экономически оптимизированная кормовая база позволяет обеспечить максимальный экономический эффект от использования кормов и относится к числу показателей, которые способствуют повышению экономической эффективности всего хозяйства или производства.

Оптимизация кормовой базы напрямую зависит от решения частных задач, которые наглядно изображены на рисунке 3 [4]:



Рис. 3. Оптимизация кормовой базы

Все большее применение находит детализированное кормление животных, когда контроль рационов осуществляется по 28-30 показателям элементов питания. Скармливание животным комбикормов, сбалансированных по всем питательным веществам, с обогащением их аминокислотами, витаминами, микроэлементами и другими биологически активными веществами, повышают эффективность использования кормов на 25-30 %. При этом увеличивается продуктивность, сокращаются сроки выращивания и откорма животных, повышается качество мясной продукции.

Объем производства комбикормов ежегодно увеличивается примерно на миллион тонн или на 7-10%. Представленная на рисунке 4 «парабола» очень наглядно демонстрирует

положение дел в комбикормовой промышленности с 1990 года по настоящее время, с прогнозом до 2020 года [1].

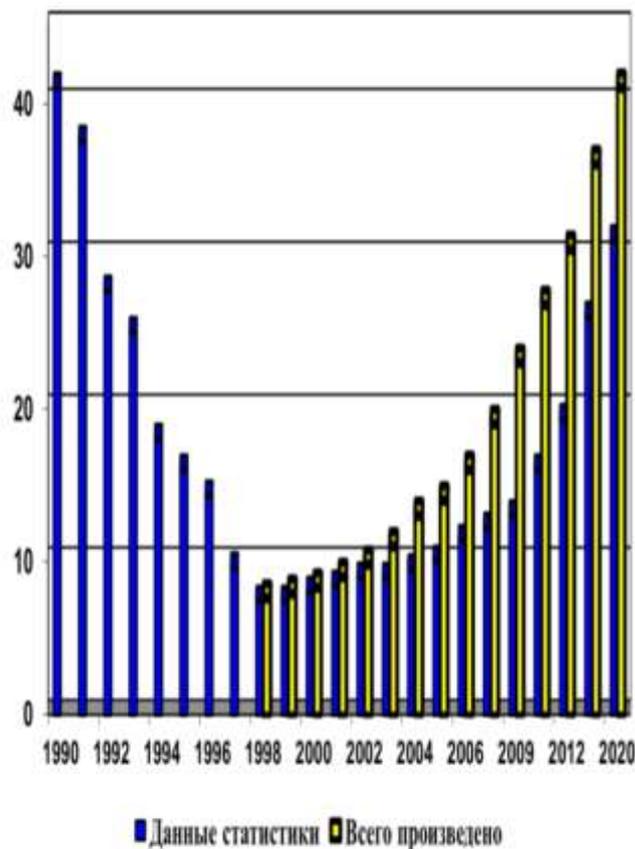


Рис. 4. Производство комбикормов в Российской Федерации с 1990 по 2020 г.г. (млн. т)

Одной из проблем комбикормовой промышленности остается удельный вес зерновых компонентов в общем объеме отечественных комбикормов, который составляет свыше 70%, в то время как в развитых европейских странах он составляет 40–45%.

Эта отрасль испытывает дефицит в белковых кормах, практически утеряно отечественное производство аминокислот (за исключением метионина), витаминов. В результате несбалансированности кормов по содержанию белка, по аминокислотному составу на производство животноводческой продукции затрачивается в 2–3 раза больше кормов по сравнению с нормативами развитых стран.

Основными кормами для скота в зимний период являются сено, сенаж, силос, травяная мука из однолетних и многолетних трав, яровая солома, корнеплоды, концентраты (злаковые и бобовые зерновые культуры), а в летний период – зеленые корма сенокосов и пастбищ.

Оптимальным считается заготовить на 1 условную голову крупного рогатого скота в мясном скотоводстве не менее 30 центнеров корм. ед. (то есть в сутки 8 корм. ед.). Эти нормы приняты из расчета, что на 1 кг мяса в живой массе затрачивается 8 корм.ед. (в лучшем случае – 10, а в худшем – 15-20 корм. ед.).

В таблице 1 представлена потребность кормов в расчете на среднегодовую голову [4]:

Таблица 1

## Потребность кормов в расчете на среднегодовую голову, ц.к.ед

Виды кормов	Коровы	Нетели	Телки рем.		Телки на мясо		Бычки	
			старше 1 года	до 1 года	старше 1 года	до 1 года	старше 1 года	до 1 года
Концкорма	8	7	6	5	9	8	12	10
Сочные	45	40	36	8	36	8	36	8
Грубые	17	17	13	3	13	3	13	3
в т.ч. сено	2	2	1	1	0,5	0,8	0,5	0,8
Зеленые	49	41	26	10	26	10	26	10
Итого, ц корм. ед.	30	28	22	11	24	11	28	15

В летний пастбищный период основой кормовой базы в мясном скотоводстве служит зеленый конвейер. При выпасе на неорошаемых пастбищах для взрослых животных мясных пород на весь летний период требуется 1,3-1,7 га, а естественных – 10-12 га.

Из 75 млн. т зерна, приходящегося на общее потребление, 44 млн. т идет на корм скоту. Для их получения в России используется более 50% из 122 млн. га пашни, около 70% из 92 млн. га природных угодий и 325 млн. га оленьих пастбищ. Другими словами, кормопроизводству «служат» три четверти сельскохозяйственных земель, или четвертая часть территории страны.

Особенность отечественного производства кормов в последние годы заключается в том, что количество и состав получаемой продукции не соответствуют потребностям животноводства. Нехватку кормового зерна нужного качества приходится компенсировать продовольственным. В производстве фуража сохраняется негативная тенденция: уменьшаются посевы ржи и овса (при росте объемов пшеницы). Поэтому следует оптимизировать структуру производства фуража, увеличив объем ячменя, кукурузы и зернобобовых культур. [3]

В 2014 году большинстве федеральных округов наличие грубых и сочных кормов превышает 100% от потребности. Это показала оценка состояния кормовой базы в сельскохозяйственных организациях РФ, которую проводит Минсельхоз России. Обеспеченность животноводства грубыми и сочными кормами составила 110,2%, передает Департамент животноводства и племенного дела. Грубых и сочных кормов заготовлено 13,4 млн. тонн корм. ед. В том числе грубых кормов – 9,4 млн. тонн (114,6% от потребности), сочных кормов – 4 млн. тонн (108%). Всего в пересчете на одну условную голову скота в 2014 году имелось в наличии 16,7 центнеров корм. ед. Однако Дальневосточный федеральный округ испытывает дефицит в грубых и сочных кормах, обеспеченность составила – 83,9%. В этом случае недостаток грубых, сочных и концентрированных кормов компенсируется закупками из соседних регионов. Обеспеченность грубыми и сочными кормами в Центральном федеральном округе – 105,1%, в Северо-Западном – 111%, в Южном – 105,9%, в Северо-Кавказском федеральном округе - 169,7%, в Приволжском – 112,6%, в Уральском федеральном округе – 105,3% и в Сибирском федеральном округе – 106,3%. Специалисты Департамента животноводства и племенного дела отмечают, что сложившаяся ситуация с обеспеченностью кормами в сельскохозяйственных организациях позволяет

прогнозировать высокую сохранность имеющегося поголовья скота и качественную подготовку его к пастбищному периоду [5].

Для сохранения данной тенденции в первую очередь следует решить вопросы повышения продуктивности природных кормовых угодий и полевого кормопроизводства за счет освоения энерго- и ресурсосберегающих, экологически чистого технологического выращивания кормовых культур, совершенствования структуры посевных площадей, расширения посевов люцерны, гороха, рапса, обеспечивающих повышения рациона белком.

В системе кормопроизводства следует предусмотреть создание долгодетных, культурных, огороженных пастбищ, использование которых повышает урожайность по сравнению с естественными пастбищами в 3-6 раз и улучшает кормовую, питательную ценность травы. Следует пересмотреть структуру зерновых культур, используемых для фуражных целей. Она должна обеспечивать оптимальное соотношение компонентов для приготовления комбикормов и зерносмесей: ячмень – 15, пшеница и ее отходы – 25, кукуруза – 15-20, горох – 10-15 %. Комбикорма и зерносмеси такого состава позволяют при меньшем расходе зерна получать больше мясной продукции, повышают у животных оплату корма.

В процессе уборки, заготовки, хранения и использования кормов их потери составляют около 30 %. В связи с этим, наряду с освоением возделывания кормовых культур по интенсивной технологии, необходимо освоить прогрессивные способы заготовки и хранения кормов, обеспечивающие сохранение не менее 90 % питательных веществ за счет применения высокопроизводительной уборочной техники, сооружения хранилищ силоса, сенажа, моноорма, корнеплодов и помещений для складирования сена, травяной резки, половы и других кормов. Повышение качества кормов позволяет увеличивать производство говядины на 20-30 %.

Вступление России в ВТО также обязывает гармонизировать российское законодательство с требованиями международных организаций. В связи с этим необходимо обратить особое внимание к разрабатываемому проекту технического регламента Таможенного союза «О безопасности кормов и кормовых добавок». Безопасность кормов должна контролироваться по всей цепочке, начиная с производства сырья и компонентов, их переработки, транспортирования, хранения, вплоть до конечного потребителя.

Таким образом, увеличение производства говядины и повышение эффективности отрасли мясного скотоводства невозможно без прочной кормовой базы. Под кормовой базой обычно понимают объем и структуру заготовки кормов, а также источники их получения. К основным проблемам Российского кормопроизводства относятся: дефицит кормового белка; невысокое качество кормов и, как следствие, их перерасход при скармливании; низкая продуктивность естественных кормовых угодий; большие потери кормов при уборке и хранении. Общий объем производства кормов сокращается, продолжает уменьшаться площадь посева кормовых культур. По-прежнему недостаточное внимание уделяется улучшению естественных кормовых угодий. Поэтому для успешного развития мясного скотоводства необходимо решить важную государственную задачу – создать устойчивую кормовую базу.

## Литература

1. Федеральная служба государственной статистики: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru>

2. Приступа Е.Н. Проблемы рентабельного производства молока и говядины/ Приступа Е.Н., Дудник Р.А., Донерян А.М., Приступа В.Н.. – Ветеринарная патология. – 2012. – Т. 39. №1. – С. 159-161.

3. «Мясное скотоводство растёт?» [Электронный ресурс]. – КОМБИКОРМА. – 2014. - №5.

4. Аграрный сектор: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.agrarnyisector.ru>

5. Экспертно-аналитический центр агробизнеса «Мясное скотоводство России: анализ развития отрасли в 2011-2014 гг.»: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ab-centre.ru>.

## **CURRENT STATUS AND THE IMPACT OF THE FODDER PRODUCTION OF BEEF IN THE MARKET ECONOMIC CONDITIONS**

Pristupa V.N., Pristupa E.N., Moiseenko Zh. N.

*The article is devoted to fodder meat cattle breeding in Russia. It describes the current status of the forage base, the level of its development, and the impact on beef production. According to the results of the research are determined by trends in the further development and improvement of fodder meat cattle breeding in Russia.*

**Keywords:** *beef, roughage and succulent feed, feeding, forage, fodder, beef cattle, pasture.*

**Приступа Василий Николаевич** – д.с.-х.н., профессор кафедры «Зоотехния и кормление сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет».

**Приступа Елена Николаевна** – ассистент кафедры «Отраслевая и мировая экономика», ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет».

**Моисеенко Жанна Николаевна** – к.э.н., доцент, ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет».

УДК 334.021

**РАЗВИТИЕ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА  
РОССИИ В КОНТЕКСТЕ С МИРОВЫМ ОПЫТОМ**

Виноходова Г.А., Кравченко Е.А.

*В статье рассматривается необходимость развития сектора малого и среднего предпринимательства России как важной и неотъемлемой части экономической системы. Данный сектор оказывает существенное влияние на развитие народного хозяйства, решение социальных проблем, увеличение численности занятых работников. Способность к быстрому внедрению достижений науки и техники, быстрый рост сферы услуг и занятости, острая конкуренция, ведущая, с одной стороны, к снижению цен, а с другой - к тому, что потребитель получает продукцию и услуги более высокого качества, возможность для государства получать большие средства в форме налоговых поступлений - все это и составляет вклад малых и средних предприятий в экономику страны.*

**Ключевые слова:** *малый и средний бизнес, развитие малого и среднего бизнеса за рубежом, государственная поддержка малого и среднего бизнеса в России и зарубежных странах.*

В экономической литературе понятие «малый бизнес» трактуется как предпринимательская деятельность, осуществляемая субъектами рыночной экономики при определенных установленных законами, государственными органами или другими представительными организациями критериях, конституционирующих сущность этого понятия[3].

Исходя из мировой практики, основными критериальными показателями, на основе которых предприятия различных организационно правовых форм относятся к субъектам малого предпринимательства, являются:

- численность персонала;
- размер уставного капитала;
- величина активов;
- объем оборота (прибыли, дохода).

По данным Мирового банка, общее число показателей, по которым предприятия могут быть отнесены к субъектам малого предпринимательства (бизнеса), превышает 50. Однако все они редко применяются на практике, а наиболее часто применяемыми критериями являются те, которые описаны выше. В настоящее время во всех странах мира определяющим критерием является численность работников за отчетный период.

Рассмотрим критерии, по которым предприятия относятся к малому бизнесу в странах с развитой рыночной экономикой. В Европейском сообществе с 1 января 1995 г. к малым предприятиям относятся те, которые не превышают следующих показателей[4]:

- количество занятых работников до 50 чел.;
- годовой оборот менее 4 млн. евро;
- сумма баланса менее 2 млн. евро.

К средним предприятиям в ЕС относят те, которые не превышают:

- количество занятых работников от 50 до 250 чел.;
- годовой оборот менее 16 млн. евро;
- сумма баланса менее 8 млн. евро.

Страны, которые входят в ЕС, могут использовать и свои показатели при отнесении предприятий к малым и средним. Другие экономические организации устанавливают свои меры отнесения фирм к категории малого и среднего бизнеса. Так, например, международная Организация Экономического Сотрудничества и Развития (ОЭСР), в которую входят экономически высокоразвитые страны, определяет предприятия с числом занятых до 19 чел. как «весьма малые», до 99 чел. как «малые», от 100 до 499 чел. как «средние» и свыше 500 чел. как крупные.

Рассмотрим, как некоторые страны с развитой экономикой относят предприятия к малым и проанализируем каков мировой опыт малого бизнеса.

В Великобритании предприятия относятся к субъектам малого бизнеса по критериям оборота и численности занятых (различных по отраслям экономики). К мельчайшим относят фирмы с числом занятых от 1 до 25 чел., к мелким — от 25 до 99. Согласно Закону «О компаниях», в Великобритании малое предприятие должно соответствовать трем критериям:

1. оборот не более 2,3 млн. евро;
2. активы не более 1,5 млн. евро;
3. средняя численность занятых 50 чел.

Во Франции к малым предприятиям относят те предприятия, на которых численность занятых не превышает 500 чел. и годовой оборот ниже 200 млн. франков. Однако в различных отраслях экономики размер фирмы оценивается не одинаково, если в сельском хозяйстве и пищевой промышленности фирмы с занятостью свыше 200 чел. считаются крупными, то в отрасли производства оборудования порог численности — 500 чел.

В Швеции система отнесения предприятий к малым схожа с французской, но там действуют еще и такие показатели как:

- стадия роста,
- отраслевая принадлежность,
- географическая сфера деятельности,
- специфические характеристики владельцев и управляющих (женщины-предприниматели, иностранцы),
- типы проблем характерные для предприятия.

Правительство Швеции оказывает помощь и поддержку как уже функционирующим предприятиям малого и среднего бизнеса, так и тем, кто только стоит на пути создания своего дела. Именно поэтому регистрация бизнеса в Швеции достаточно проста и осуществляется в короткие сроки, буквально занимая лишь два часа с момента подачи всех необходимых документов. При этом нет необходимости куда-либо идти, поскольку все документы можно отправить через интернет[6].

Исходя из всего выше сказанного, можно отметить, что отсутствие единых критериев затрудняет анализ предпринимательского сектора и искажает реальную экономическую ситуацию, а также не позволяет сопоставлять уровень развития малого и среднего предпринимательства в разных странах.

Целью данной статьи является изучить развитие малого и среднего предпринимательства России и зарубежных стран.

Для поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Рассмотрена сущность малого и среднего предпринимательства в развитых странах мира;
2. Обозначено понятие малого и среднего предпринимательства в России;
3. Проанализированы меры государственной поддержки малого и среднего предпринимательства в России;
4. Изучены способы государственной поддержки малого и среднего предпринимательства в Швеции;
5. Выявлены слабые стороны государственной поддержки в России и внесены предложения по ее совершенствованию.

Согласно Федеральному закону от 24.07.2007 N 209-ФЗ (ред. от 28.12.2013) «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» к субъектам малого предпринимательства относятся индивидуальные предприниматели, а также юридические лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность в соответствии со следующими критериями[1]:

- совокупный размер годовой валовой выручки не превышает шестидесяти миллионов рублей;
- среднесписочная численность работающих (с учетом работающих по договорам подряда и совместительству) не должна превышать следующих предельных уровней:
  - в промышленности и строительстве - 100 человек;
  - в других отраслях сферы материального производства - 60 человек;
  - в отраслях непроизводственной сферы - 50 человек.

Субъекты малого предпринимательства могут осуществлять свою деятельность в качестве микропредприятий и субъектов ремесленничества. К микропредприятиям относятся субъекты малого предпринимательства - коммерческие организации, в том числе работающие по договорам коммерческой концессии (франчайзинга), осуществляющие предпринимательскую деятельность в соответствии со следующими критериями:

- учредителями (участниками, членами) субъектов малого предпринимательства являются только физические лица;
- совокупный размер годовой валовой выручки не превышает шести миллионов рублей;
- среднесписочная численность работающих (с учетом работающих по договорам подряда и совместительству) не превышает 10 человек.

К субъектам ремесленничества относятся субъекты малого предпринимательства, соответствующие следующим критериям:

- не менее 90 % от общего объема выпускаемой продукции производятся посредством ремесленной деятельности;
- не менее 20 % работающих по трудовому договору (контракту) на данном субъекте малого предпринимательства являются ремесленниками;
- ремесленники принимают личное участие в производственном процессе и имеют более 50 % доли (пая) или вклада в складочном (уставном) капитале или общем имуществе.

Перечень видов ремесленной деятельности составляется на основе и с указанием кодов Общероссийского классификатора видов экономической деятельности, продукции и услуг и утверждается Правительством Российской Федерации.

Право на получение государственной поддержки, предусмотренной статьей 6 настоящего Закона, имеют субъекты малого предпринимательства, удовлетворяющие следующим критериям:

- юридические лица не относятся к категории дочерних или зависимых хозяйственных обществ, организаций, созданных для проведения игр и пари и не являются профессиональными участниками рынка ценных бумаг;
- юридические лица не имеют в качестве учредителей (участников, членов) органы государственной власти и местного самоуправления;
- доля (пай) или вклад в уставном (складочном) капитале или общем имуществе некоммерческих организаций и коммерческих организаций, не превышает 25 %.

Согласно этому же закону, к субъектам среднего предпринимательства относятся юридические лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность в соответствии со следующими критериями:

- совокупный размер годовой валовой выручки не превышает ста двадцати миллионов рублей;
- среднесписочная численность работающих (с учетом работающих по договорам подряда и совместительству) составляет:
  - в промышленности и строительстве - от 101 до 250 человек;
  - в других отраслях сферы материального производства - от 61 до 150 человек;
  - в отраслях непромышленной сферы - от 51 до 100 человек.

Право на получение государственной поддержки имеют субъекты среднего предпринимательства, удовлетворяющие следующим критериям:

- юридические лица ранее осуществляли свою деятельность в качестве субъектов малого предпринимательства, но в процессе хозяйственной деятельности перестали соответствовать установленным настоящим законом критериям отнесения к субъектам малого предпринимательства;
- юридические лица не имеют задолженности по уплате налогов, сборов и платежей в бюджеты всех уровней;
- юридические лица не относятся к категории фондовых бирж, брокерских фирм, банков и иных кредитных организаций, а также организаций, созданных для проведения игр и пари;
- юридические лица не имеют в качестве учредителей (участников, членов) органы государственной власти и местного самоуправления.

Итак, при определении размеров предприятия и отнесения его к субъектам малого и среднего предпринимательства в России упор делается на совокупный размер годовой валовой выручки, вторым критерием, по значимости, является среднегодовая численность работников. Но прежде, чем получить государственную поддержку, требуется подготовить свое предприятие к трудностям, которыми располагают правила получения поддержки.

Минэкономразвития России осуществляет реализацию государственной финансовой программы поддержки малого и среднего предпринимательства с 2005 года.

Порядок предоставления средств федерального бюджета на конкурсной основе в виде субсидии бюджетам субъектов Российской Федерации установлен постановлением Правительства Российской Федерации от 27 февраля 2009 г. № 178 «О распределении и предоставлении субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации».

Федерации на государственную поддержку малого и среднего предпринимательства, включая крестьянские (фермерские) хозяйства»[2].

Субсидии предоставляются в целях софинансирования расходных обязательств субъекта Российской Федерации, возникающих при выполнении мероприятий, осуществляемых в рамках оказания государственной поддержки в данном субъекте Российской Федерации в соответствии с утвержденной им программой развития субъектов малого и среднего предпринимательства.

Основными направлениями финансирования программы поддержки малого и среднего предпринимательства являются:

- увеличение объемов поддержки малых инновационных компаний, осуществляющих разработку и внедрение инновационной продукции (инновационные гранты, субсидии действующим инновационным компаниям, поддержка компаний, выходящим на биржу, программы обучения);

- увеличение объемов поддержки средних компаний (субсидирование процентной ставки по кредитам; компенсация расходов на приобретение оборудования);

- увеличение объемов содействия развитию лизинга оборудования малых компаний (приоритет – лизинг оборудования, гранты на уплату первого взноса, поддержка мобильных платформ);

- увеличение объемов грантовой поддержки начинающих предпринимателей (приоритет – безработные, уволенные в запас, поддержка социального предпринимательства);

- повышение капитализации специальной инфраструктуры поддержки малого и среднего предпринимательства: микрофинансовые центры, гарантийные фонды, фонды прямых инвестиций;

- сохранение темпов поддержки экспорта продукции малых компаний (приоритет-создание Центров поддержки экспорта, гранты начинающим экспортерам);

- создание бизнес-инкубаторов, промышленных парков, технопарков, центров предпринимательства, центров кластерного развития, центров прототипирования, центров дизайна, центров коллективного доступа к оборудованию[5].

Поддержкой МСП также занимается Внешэкономбанк (ВЭБ), который предлагает множество вариантов поддержки. Рассмотрим основные из них.

#### *1. Программа финансовой поддержки МСП*

Агентом Внешэкономбанка по реализации программы поддержки малого и среднего предпринимательства с 2007 года является дочерний МСП Банк (до 2011 года - «Российский банк развития»). Через сеть региональных банков-партнеров и организаций инфраструктуры (лизинговые, факторинговые компании, микрофинансовые организации и др.) он предоставляет займы и иные виды поддержки малым и средним предприятиям во всех регионах России. Кредиты предоставляются на срок до 7 лет и объемом до 150 млн рублей. Средневзвешенная ставка по портфелю кредитов, выданных банками-партнерами по программе МСП Банка, составляет 12,7%[9].

За весь период реализации программ поддержки ОАО «МСП Банк» более 31 тысяч малых и средних предприятий получили финансирование в размере 196 миллиардов рублей.

Внимание МСП Банка как института развития малого и среднего предпринимательства в России сфокусировано на основных потребностях тех предприятий

малых форм, которые рыночные институты сейчас в полной мере не способны удовлетворить.

Оказывая поддержку малому бизнесу, МСП Банк ориентируется в первую очередь на неторговые предприятия, организации, внедряющие инновации, а также реализующие проекты, направленные на повышение энергоэффективности. К приоритетам банка также относятся социально-значимые проекты и проекты в рамках кластерного развития регионов и территорий.

Банк проводит исследования, оценивая потенциал и уровень развития МСП в том или ином регионе, определяя продуктовые ниши, направления дальнейшей работы для оказания точечной, а значит и более эффективной поддержки МСП в отдельных регионах. С 2011 года в банке работает аналитический центр, изучающий состояние сектора МСП России[9].

## *2. Продукты дочерних банков*

Стратегия Внешэкономбанка подразумевает увеличение кредитования МСП дочерними банками – Связь-Банк и Глобэксбанк.

Внешэкономбанк стремится оказывать содействие своим дочерним и зависимым организациям при привлечении ими средств в целях поддержки МСП.

По состоянию на 1 октября указанные банки сформировали совокупный портфель кредитов и гарантий по МСП в 56 регионах России в размере 33,9 млрд. рублей. В настоящий момент кредитуются 1375 субъектов МСП по средневзвешенной ставке 11,6 % годовых[9].

## *3. Лизинг*

С 2008 года Внешэкономбанк осуществляет финансовую поддержку МСП путем предоставления лизинговых продуктов через дочернюю лизинговую компанию ВЭБ-лизинг. Предприятия могут получить лизинг высокотехнологического оборудования, подвижного состава, авиационной техники и агрегатов, морских и речных судов, автомобилей и спец. техники.

Объем заключенных ВЭБ-лизингом договоров лизинга с 11931 субъектом МСП на 30 сентября превысил 21 млрд. рублей. Лизинговый портфель представлен в 60 регионах России[7].

## *4. Международный фонд поддержки предпринимательства*

В 2012 году Наблюдательным советом Внешэкономбанка принято решение о создании совместно с немецким банком развития KfW Международного фонда поддержки предпринимательства. В фонд будут привлечены международные институциональные инвесторы. Фонд был зарегистрирован весной 2013 года.

Фонд предоставляет финансирование банкам для кредитования проектов МСП, а также инвестиционные кредиты и мезонинное финансирование для быстрорастущих компаний объемом от 150 млн. до 1 млрд. рублей и не более 85% от стоимости проекта.

В 2013 году будет осуществляться отбор проектов предприятий из сферы обрабатывающей промышленности, агропромышленного комплекса либо связи, с численностью работников за предшествующий год не более 250 человек и годовой выручкой от 100 млн. до 1 млрд. рублей. Суммарная доля участия РФ, субъектов РФ, муниципальных образований, общественных и религиозных организаций, благотворительных и иных фондов, а также крупных предприятий в уставном капитале этих компаний не должна превышать 25%.

Банки смогут получить средства фонда при наличии действующих рейтингов долгосрочной кредитоспособности на уровне по международной шкале не ниже В+/В1. Банк-

реципиент будет обязан обеспечить доведение средств фонда до субъектов МСП в пропорции не менее чем 1:2 к объему полученных от средств (в том числе на цели кредитования МСП неторгового сектора в объеме не менее размера полученного от Фонда финансирования).

5. Основным приоритетом поддержки МСП в настоящее время являются *инновации*. В 2010 году Внешэкономбанк организовал взаимодействие институтов развития в сфере обеспечения непрерывного финансирования инновационных проектов[8].

Соглашение о взаимодействии в сфере обеспечения непрерывного финансирования инновационных проектов на всех стадиях инновационного цикла было заключено между ключевыми российскими институтами развития и заинтересованными организациями 6 апреля 2010 года и действует по сей день.

Участниками Соглашения стали:

- Государственная корпорация «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк)»
- Государственная корпорация «Российская корпорация нанотехнологий»
- ОАО «Российская венчурная компания»
- ОАО «МСП Банк»
- Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере
- ЗАО «Московская межбанковская валютная биржа»
- Общероссийская общественная организация малого и среднего предпринимательства «ОПОРА РОССИИ»
- Российская ассоциация венчурного инвестирования
- Федеральное агентство по делам молодежи

Реализация данного соглашения позволит создать механизм обмена информацией, обеспечивающий постоянное взаимодействие участников соглашения при сопровождении и реализации инновационных проектов, а также обеспечить последовательную передачу проектов на сопровождение профильным институтам развития.

Согласно Документу стороны осуществляют взаимодействие по следующим направлениям:

- оказание финансовой поддержки инновационным проектам малых и средних предприятий на разных стадиях их осуществления;
- поиск перспективных для реализации инновационных проектов и представление их на рассмотрение другим участникам соглашения;
- привлечение частных инвестиций в проекты, поддержанные финансовыми институтами развития;
- выработка единых подходов к отбору, экспертизе, структурированию и реализации инновационных проектов.

#### 6. *Поддержка экспорта*

Внешэкономбанк осуществляет поддержку экспорта продукции субъектов МСП через дочерние банк «Росэксимбанк» и Экспортное страховое агентство России.

Росэксимбанк предоставляет кредитование экспорта и предэкспортное финансирование объемом от 3 млн. рублей по ставкам на уровне мировых на сроки до 14 лет[10].

Такие кредиты предоставляются иностранным компаниям, их банкам, иностранным государствам для финансирования приобретения российской продукции (товаров, работ,

услуг). Как правило, они оформляются в форме кредитных линий, средства по которым используются по мере осуществления российским экспортером поставок, выполнения работ и оказания услуг.

Максимальные общие сроки экспортных кредитов (включают срок использования, льготный период и период погашения), которые могут быть предоставлены иностранным покупателям российской продукции, иностранным банкам и иностранным государствам составляют:

- для потребительских товаров — до 5 лет;
- для машин, механизмов, оборудования и транспортных средств — до 7 лет;
- для промышленного (комплектного) оборудования — до 11 лет;
- для летательных и космических аппаратов, морских и речных судов — до 14 лет;
- для инвестиционных проектов "под ключ", реализуемых в иностранных государствах, — до 14 лет;
- для атомных электростанций и оборудования для них — до 20 лет.

Продукция, поставляемая на экспорт в рамках реализации проекта с использованием средств экспортного финансирования, должна быть включена в Перечень промышленной продукции, экспорту которой оказывается государственная гарантийная поддержка.

Помимо непосредственно предоставления экспортных кредитов банк выступает организатором банковских синдикатов для финансирования экспортных проектов. Росэксимбанк располагает опытом организации такого рода сделок. Именно так были структурированы проекты по поставке российской авиатехники в Республику Куба в 2005-2007 годах, по созданию российскими компаниями в Республике Ангола системы национальной системы космической связи и вещания, по поставкам российского энергетического оборудования для сооружения гидроэлектростанций в Республике Эквадор.

7. *Услуги по страхованию от финансовых и политических рисков* предоставляет ОАО «Российское агентство по страхованию экспортных кредитов и инвестиций». С 2013 года, деятельность компании также направлена на страхование экспортных проектов субъектов МСП.

Основными направлениями агентства в области страхования являются:

- страхование кредита покупателю;
- страхование кредита поставщика;
- комплексное страхование экспортных кредитов;
- страхование подтвержденного аккредитива;
- страхование гарантий;
- страхование инвестиций[11].

Далее рассмотрим способы государственной поддержки малого и среднего предпринимательства в Швеции.

До последнего времени осторожные и рассудительные шведы не стремились к предпринимательской деятельности. Главным образом потому, что в Швеции весьма уверенно чувствуют себя те, кто работает по найму в крупных частных компаниях и на государственных предприятиях. Ведь открытие собственного дела – это всегда определенные проблемы и неизбежный риск. Однако либерализация шведской экономики в послекризисный период начала 90-х и целенаправленная государственная политика страны стали побуждать шведов к предпринимательской деятельности. И уже сейчас в Швеции

функционирует 500 тысяч малых и средних предприятий, на которых трудится 60% занятых в народном хозяйстве.

Шведским предприятиям малого и среднего предпринимательства оказывается всесторонняя поддержка государственных фондов и других организаций, таких как:

1. Агентство по развитию бизнеса «NUTEK»

2. Государственный фонд «ALMI» предоставляет кредиты и гранты владельцам малого бизнеса.

3. В Шведском тресте по вопросам работы и общества в компании «Партнер предпринимателя» при фонде «ALMI» мелкий предприниматель может получить консультации.

4. Шведский фонд промышленного дизайна (SVID) оказывает практическую помощь в распространении сведений о промышленном дизайне.

5. Информационный ресурс “SMELink”, финансируемый правительством и Фондом Валленберга, предоставляет информацию о возможностях создания нового бизнеса малого формата.

6. Шведский фонд исследований малого предпринимательства (FSF) ежегодно организует Дни малого бизнеса, на которых обсуждаются проблемы его развития.

На сегодняшний день не только государственные структуры поддерживают МСП, но и частный сектор. Большую роль здесь играют ассоциации торговых палат и федерации частных предприятий. Целью их действий является создание благоприятного климата для предпринимательства путем эффективной организации рынка труда, уменьшения налогов, борьбы с бюрократизацией, развития венчурного финансирования. Примерно 60 тысяч малых и средних предприятий являются членами Шведской федерации частных предприятий и еще 30 тысяч входят в торговые ассоциации, которые являются филиалами федерации. В федерации шведских промышленных предприятий есть Комитет малых предприятий. Шведская конфедерация предпринимателей охватывает 38 предпринимательских объединений, в которых участвует 45 тысяч компаний, в том числе и малого бизнеса.

Кроме того, в Швеции развиваются 4 направления целевой программы предпринимательства:

1. Молодежь. Существует программа для школьников в возрасте от 6 до 11 лет. Она стимулирует творческое мышление, формирует уверенность в своих силах. К реализации программы привлекаются учителя, родители и предприниматели. В школьном расписании на эту программу выделяется один день в неделю. Для молодежи от 16 до 20 лет организуется программа “Молодежные Достижения”, по которой молодым людям предоставляется помощь в течение года для того, чтобы они могли начать свое дело. Для студентов в ряде университетов образованы так называемые “Теплицы”, в которых созданы тепличные условия для “выращивания” бизнеса, руководимого студентами.

2. Женщины-предприниматели. Поскольку в Швеции очень развита идея равенства полов, женщины и мужчины имеют одинаковые права на получение отпуска по уходу за ребенком. Они уходят на пенсию в одном возрасте (65 лет) и т.д. Но пока женщин в бизнесе все-таки заметно меньше, чем мужчин. Чтобы несколько выровнять эту ситуацию, Шведское агентство по развитию бизнеса с 1991 года оказывает содействие по вовлечению женщин в предпринимательскую деятельность. Проект осуществляется в 62 муниципалитетах. Фонд ALMI предоставляет кредиты женщинам-предпринимателям в размере 50–300 тысяч крон, но не более 50% капитала компании.

3. Иммигранты. Среди шведского населения 20% родилось за границей или имеет одного-двух родителей из числа иммигрантов. Безработица среди этой категории жителей страны в 4 раза выше, чем среди исконно шведского населения. Программа поддержки бизнесменов-иммигрантов направлена на корректировку этой ситуации. Для этого в 1996 году была создана Шведская Ассоциация этнического предпринимательства, которая 80% средств получает от правительства. Ассоциация сотрудничает с фондом ALMI. Он оказывает помощь в кредитовании.

4. Безработные. Безработица в Швеции составляет 8% от числа трудоспособного населения. Шведские власти считают, что перспективным способом борьбы с безработицей является предоставление субсидий для открытия собственного дела. С 1994 года для получения субсидии безработному достаточно предоставить убедительно разработанный бизнес-план. Размер субсидии зависит от размера суммы, которая выплачивалась бы безработному по страхованию от безработицы.

Согласно шведской статистике, используя государственную и частную поддержку для МСП, ежегодно в Швеции создается 34–37 тысяч предприятий, в том числе 26% – молодыми бизнесменами в возрасте до 30 лет, 30% – женщинами, 20% – иммигрантами и 26% – безработными. Банкротство терпит 1–4% новых фирм.

Немаловажное значение имеет то, что Швеция является мировым лидером по финансированию инновационных разработок, в том числе и на малых предприятиях. Кредиты в таких случаях предоставляет Шведское агентство развития бизнеса. Обычно размер кредита составляет 800 тысяч крон. Но в отдельных случаях он может быть увеличен до 3 млн крон. Денежная сумма с процентами возвращается после достижения коммерческого результата. Если предприятие потерпело крах, такой кредит может быть списан.

Что касается создания нового предприятия, то в Швеции установлена достаточно простая процедура: разрешение выдается не позднее 17 дней после подачи заявки. Для выполнения всех формальностей требуется провести расходы в размере 0,0254% от среднедушевого ВВП. Однако размер минимального капитала для компаний с ограниченной ответственностью установлен на довольно высоком уровне в 100 тысяч крон, поэтому большинство малых предприятий существует как предприятие одного собственника. Вся процедура регистрации осуществляется через “одно окно”, в котором новое предприятие становится на налоговый учет и проходит государственную регистрацию.

Россия в настоящее время находится на пути формирования и укрепления экономики как внутри страны, так и на мировом уровне. Поэтому сейчас крайне необходимо развивать все проявления производства. Одним из направлений развития является малый и средний бизнес.

В России в последнее время, не смотря на то, что люди стали стремиться стать предпринимателями, пробиться на рынок и уложиться в ограниченный бюджет своей только рождающейся фирмы, весьма проблематично. Причиной тому служит несовершенная нормативная и законодательная база, некорректное налогообложение только начинающих, неопытных предпринимателей и уже профессионалов на рынке, отсутствие льготного кредитования новообразованным предприятиям и активно растущим фирмам в производственной сфере, а также шаткая и нестабильная система подготовки и переподготовки кадров для малого и среднего бизнеса

Опираясь на опыт Швеции, в нашей стране можно было бы применить некоторые меры шведской поддержки, например, такие как:

- более активное вложение инвестиций в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы;
- упростить процедуру регистрации нового предприятия;
- пересмотреть процесс взимания налогов с начинающего, еще нестабильного предпринимателя;
- разработать более совершенные способы квотирования;
- предоставить малому и среднему предпринимателю кредиты и займы по более низким процентам;
- увеличить долю грантов и тендеров на все развивающиеся отрасли производства.

Таким образом, нашей стране еще многому нужно учиться у стран, более развитых и опытных в осуществлении предпринимательской деятельности.

### **Литература**

1. Федеральный закон от 24.07.2007 N 209-ФЗ "О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации" – Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс»
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 27. 02. 2009 г. № 178 «О распределении и предоставлении субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на государственную поддержку малого и среднего предпринимательства, включая крестьянские (фермерские) хозяйства» - Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс»
3. Буров, В.Ю. Основы предпринимательства: учебное пособие / В.Ю. Буров. – Чита, 2011.
4. Право Европейского Союза: учеб./под ред. С.Ю. Кашкина. 3-е изд. М.: Юрайт, 2010.
5. Федеральный портал малого и среднего предпринимательства [электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://smb.gov.ru/>
6. Официальный сайт Швеции [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://sweden.se/business/>
7. Официальный сайт Внешэкономбанка [электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://www.veb.ru/>
8. Официальный сайт ВЭБ Инновации [электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://www.innoveb.ru/>
9. Официальный сайт МСП Банка [электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://www.mspsbank.ru/>
10. Официальный сайт Росэксимбанка [электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://www.eximbank.ru/>
11. Официальный сайт экспортного страхового агентства «Эксар» [электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://www.exiar.ru>.

### **THE DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN RUSSIA IN THE CONTEXT OF WORLD EXPERIENCE**

Vinokhodova G.A., Kravchenko E.A.

*The article discusses the need for the development of small and medium-sized enterprises of Russia as an important and integral part of the economic system. This sector has a significant impact on the development of the national economy, social development, and an increase in the*

*number of employed workers. The ability for rapid implementation of science and technology, the rapid growth of the service sector and employment, fierce competition, leading on the one hand, to lower prices, but on the other - to the fact that the consumer receives the products and services of higher quality, the ability to obtain state a lot of money in the form of tax revenue - all this is the contribution of small and medium-sized enterprises in the economy.*

**Keywords:** *small and medium enterprises, small and medium-sized businesses abroad, government support for small and medium businesses in Russia and foreign countries.*

**Виноходова Галина Александровна** – к.э.н., доцент кафедры «Финансы и кредит», ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет».

**Кравченко Екатерина Андреевна** – студентка экономического факультета, ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет».

УДК 351.82

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ В РОССИИ**

Бунчиков О.Н., Баранова И.В.

*В статье анализируются инструменты реализации промышленной политики в России. Рассмотрены инструменты реализации промышленной политики, используемые в зависимости от роли государства и его отношений с конкретным производителем. Для решения поставленной задачи должны быть реализованы мероприятия организационно-методического, практико-ориентированного и инфраструктурного характера.*

**Ключевые слова:** *инструменты, промышленный потенциал, промышленная политика, приоритетные направления политики, мероприятия по осуществлению.*

За последние несколько лет рассматриваются проблемы отечественной промышленности, предлагаются методы их преодоления, но до настоящего времени так и не выработан общий подход к пониманию данного механизма, его структуры на федеральном уровне.

Санкции против России дали понять, что термин «открытая миру экономика» означает то, что если мы не можем удовлетворить какую-то свою потребность самостоятельно, это значит, что мы зависимы от того, кто ее удовлетворяет. А это означает – страна зависима и управляема. Необходимо получать потребительские товары собственного производства, мы должны их производить. Для этого у нас в стране должны быть средства производства плюс квалифицированный труд. Отсюда формируется задача – восстановить промышленность.

Согласно закону, промышленная политика – комплекс правовых, экономических, организационных, образовательных, информационных, социально-инфраструктурных и других мер государственного воздействия на промышленную деятельность, направленных на развитие промышленного потенциала Российской Федерации, обеспечение производства конкурентоспособной продукции, сбалансированное и стабильное развитие промышленности в целях социально-экономического развития и обеспечения безопасности Российской Федерации» [1]. Целью промышленной политики РФ является обеспечение развития страны, роста конкурентоспособности отечественных производителей, обеспечения

национальной безопасности. Эта цель достигается путем эффективного производства товаров и услуг российскими производителями в нужном количестве и качестве для удовлетворения потребностей населения РФ и государства по доступным ценам, а также занятию российскими производителями достойных позиций на внешних рынках.

В настоящее время основными институтами, которые осуществляют промышленную политику в России, являются:

- 1) Министерство промышленности и торговли РФ;
- 2) Министерство экономического развития РФ;
- 3) Торгово-промышленная палата РФ;
- 4) Министерство энергетики РФ;
- 5) Ростехнадзор России;
- 6) Министерство финансов РФ;
- 7) крупные промышленные группировки и др.[2]

Промышленная политика играет важную роль в реализации стратегии развития государства. Рассматривая законопроекты в промышленности, необходимо отметить две неудачные попытки 2008 г., когда рассматривались проекты федеральных законов «О промышленном развитии Российской Федерации до 2020 года» и «О национальной промышленной политике в Российской Федерации» не получившие положительных отзывов в Правительстве РФ. Появление в 2013 г. одновременно двух проектов закона «О промышленной политике в РФ», подготовленных Торгово-промышленной палатой России и Министерством промышленности и торговли РФ, свидетельствует о понимании на федеральном уровне власти роли государства в необходимости стимулирования инноваций в российской промышленности, а также о необходимости проведения анализа условий, в которых закон будет реализовываться [3].

Задачами промышленной политики являются: устойчивое развитие отечественной промышленности, развитие субъектов промышленной деятельности, внедрение инноваций, ресурсосберегающих технологий для выпуска высокотехнологичной, качественной и конкурентоспособной промышленной продукции, которая отвечает отвечающей мировым стандартам.

Выполнение поставленных задач промышленной политики связано с интересами и мотивами трех участников – государства, промышленных предприятий и общества. У них разные цели, задачи и функции, но для успешной работы необходимо их взаимодействие. Государство, кроме своих основных функций, несет ответственность за будущее страны, экономики и общества, в том числе через проводимую им промышленную политику.

Промышленная политика реализуется в России с помощью таких инструментов как инвестиционный проект, инвестиционный контракт, меры стимулирования промышленной деятельности [6].

В течение последних десяти лет одной из главных проблем экономики нашей страны было отсутствие четкой государственной политики развития промышленности. Целевые программы государства и регионов не решают вопросов, возникающих в этой отрасли. Для проведения действенной промышленной политики в нынешних условиях необходимо:

- 1) сформировать инфраструктуру, которая обеспечит устойчивое развитие промышленности и будут активизировать строительство новых промышленных предприятий;
- 2) подготовить квалифицированные кадры для промышленного комплекса региона и России в целом;

3) создать условия, способствующие развитию национальной промышленности и обеспечивающей высокий уровень ее конкурентоспособности.

Инструменты промышленной политики определяются теми ролями, в которых государство может выступать в отношениях с конкретным производителем:

- собственник (или совладелец);
- поставщик (продавец) факторов производства;
- потребитель произведенной продукции;
- получатель налоговых платежей;
- регулятор деятельности производителя;
- арбитр в хозяйственных спорах;
- политический субъект в рамках международных отношений, который влияет на деятельность производителя или на рынки, в которых участвует.

Все перечисленные роли государства в отношении производителя представляют разнообразные инструменты, которые могут быть использованы для проведения промышленной политики. Разнообразие процессов реализации промышленной политики связано с поиском возможностей применения новых и совершенствованием имеющихся инструментов.

Для подготовки организационно-правовых и институциональных условий совершенствования промышленной политики необходимо решение комплекса взаимозависимых задач, а именно:

- дополнение нормативно-правовой базы промышленного сектора;
- выявление недостатков существующей системы реализации промышленной политики;
- разработка рекомендаций по взаимодействию субъектов промышленной политики.

На региональном уровне при реализации промышленной политики активная роль должна отводиться корпоративному сектору. На микроуровне организации экономических отношений можно выделить соотношение «органы местного самоуправления – промышленные предприятия», причем вторые во многих случаях являются системообразующими.

Например, в Ростовской области в 2015 году будет принят региональный закон о промышленной политике. В новом законе акцент будет сделан на развитие промышленных кластеров. Кластерное развитие промышленности позволит ускорить темпы роста экономики, но и создать условия занятости населения в сельских территориях. В сентябре 2014 года подписан меморандум о создании в Батайске первого в России кластера вертолётостроения с большим количеством новых рабочих мест [4, 5].

Механизм реализации промышленной политики определен общими условиями инвестирования государственных ресурсов, требованиями членства во Всемирной торговой организации. В этих условиях именно инфраструктурные проекты и решения могут стать катализатором положительных перемен в системе отраслей промышленного сектора экономики.

Анализируя реализацию промышленной политики необходимо отметить известные, но недостаточно активно используемые методы и инструменты преобразования. Потенциал механизмов государственно-частного партнерства можно активно использовать для решения промежуточных задач методологического и организационного характера:

- организация доверительного управления государственным или муниципальным имуществом, составляющим имущественный комплекс предприятий, чьими услугами

пользуется промышленный сектор экономики. В этом случае, например, на условиях траста или соглашения, экономятся ресурсы промышленного сектора;

- государственно-частное софинансирование крупных проектов в сфере промышленности;
- анализ социальной сферы промышленных территорий, округов, реализация региональных социальных программ.

Положительный эффект получают малые и средние предпринимательские структуры промышленной специализации. Они могут исчисляться в виде снижения себестоимости продукции, вследствие экономии на условно-постоянных издержках, увеличении показателей деловой активности и инвестиционной привлекательности.

Государство в лице структур отраслевого управления получит прирост налогооблагаемой базы за счет активизации основной деятельности промышленных предприятий. При этом часть непрофильных задач корпоративного сектора будет передана на принципах аутсорсинга соответствующей информационно-аналитической и консалтинговой инфраструктуре.

Еще одним участником можно считать население, занятое в сфере промышленного производства с позиций трудовых отношений и экономического благосостояния. Эффективная работа промышленного сектора – залог положительных перемен в социальной сфере: увеличение реальных доходов, повышение уровня и качества жизни населения, развитие социальной сферы локальной территории [7].

На сегодняшний день многие Западные страны достигли необходимого уровня развития промышленного сектора экономики за счет определенных механизмов государственного регулирования этой отрасли. Для обеспечения развития промышленного сектора экономики Российской Федерации следует перенять опыт ряда стран, уже достигших благоприятных последствий в представленном направлении [8].

При этом государственное регулирование экспортной деятельности преследует целый ряд целей, тесно увязанных с мероприятиями промышленной политики страны, важнейшей из них является всесторонняя поддержка и стимулирование экспорта посредством использования как исключительно административных (нефинансовых), так и финансовых инструментов [9]. То есть, при экспортной ориентации государство оказывает поддержку отраслям, которые уже ориентированы на внешний рынок или у которых есть хорошие шансы увеличить экспорт. Таким образом, приоритетным направлением считается производство отечественной промышленностью конкурентоспособной продукции и выход на международные рынки. Сегодня перспективы развития российской экономики целиком зависят от промышленного сектора, потенциал роста которого огромен.

## **Литература**

1. Федеральный закон «О промышленной политике в Российской Федерации». Проект. Единый портал раскрытия информации о подготовке федеральными органами исполнительной власти проектов нормативных правовых актов и результатах их общественного обсуждения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://regulation.gov.ru>.

2. Мизюн В.К. Управление производственными системами и процессами. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.cfin.ru/management/manufact/manufacturing\\_sys-04.shtml](http://www.cfin.ru/management/manufact/manufacturing_sys-04.shtml).

3. Баранова И.В., Шевкунова Е.С. Влияние институциональных изменений на деятельность агрохолдинговых структур России // Вестник Донского государственного аграрного университета, 2014. №3(13), с. 71-77.

4. Баранова И.В., Еремин Р.В., Бунчикова Е.В. Институциональные преобразования в аграрной экономике // В сборнике: Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы материалы международной научно-практической конференции: В 4-х томах. пос. Персиановский, 2013. С. 3-4.

5. Бунчиков О.Н., Илларионова Н.Ф., Бунчикова Е.В., Моисеев В.В. Результаты государственного регулирования сельскохозяйственного предпринимательства в Ростовской области // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 35. С. 31-37

6. Клименко С.С., Баранова И.В. Развитие информационных технологий в Ростовской области // В сборнике: Актуальные вопросы развития социально-экономических систем в современном обществе материалы IV международной научно-практической конференции. Саратов, 2014. С. 96-97.

7. Российская экономическая модель: динамика и контексты Андреев В., Бунчиков О.Н., Бузгалин А.В., и др. - Коллективная монография / Под общей ред. д.э.н., профессора Трубилина А.И., д.э.н., профессора Гайдука В.И.. Краснодар, 2013г.

8. Совершенствование методов управления товарно-сырьевыми потоками в мясном продовольственном подкомплексе России. О.Н. Бунчиков, Н.Ф. Илларионова, В.И. Гайдук, Е.В. Бунчикова. Международный сельскохозяйственный журнал, г.Москва, №2. 2013г., стр.39-41.

9. Ражабов Р.Г., Иванова Н.В., Плечкова А.Ф. Современное состояние и тенденции развития кредитной кооперации Ростовской области // Новая модель экономического роста: научно-технические проблемы и механизм реализации. – материалы Международной научно-практической конференции. Пос. Персиановский, - 2014. с.90-93

## **IMPROVEMENT OF TOOLS IMPLEMENTATION OF INDUSTRIAL POLICY IN RUSSIA**

Bunchikov O.N., Baranova I.V.

*The article analyzes the implementation of industrial policy instruments in Russia. The implementation of industrial policy tools used, depending on the role of the state and its relationship with a particular manufacturer are reviewed. To solve the problem must be implemented measures organizational methods, practice-oriented and infrastructural.*

**Keywords:** *tools, industrial capacity, industrial policy, policy priorities, implementation activities.*

**Бунчиков Олег Николаевич** - д.э.н., профессор кафедры отраслевой и мировой экономики, ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет».

**Баранова Ирина Владимировна** – к.э.н., старший преподаватель кафедры отраслевой и мировой экономики, ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет».

**ПАРАМЕТРЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА БЮДЖЕТНОЙ УСЛУГИ**

Лихолетова Н.В.

*В статье рассматриваются основные параметры оценки качества бюджетной услуг. Выявлена необходимость паспортизации и стандартизации услуг с целью повышения благосостояния населения и роста конкурентоспособности страны. Паспорт услуг позволит увеличить эффективность управления общественными финансами, повысить качество предоставляемых услуг населению.*

**Ключевые слова:** *общественный сектор экономики, общественные финансы, бюджетная услуга, паспорт бюджетной услуги, качество услуги, мониторинг*

В настоящее время даже в условиях финансовой нестабильности возрастает роль эффективного использования бюджетных ресурсов для достижения целей и приоритетов государственной политики, поскольку современное общество нуждается в более качественных и доступных общественных услугах и повышении эффективности системы управления общественным сектором экономики.

В российской бюджетной практике параллельно употребляются два понятия: «государственная услуга» и «бюджетная услуга», но в официальных документах термин «бюджетная услуга» не определен, что не дает возможности выявить существенные различия между данными услугами. Понятие «государственная услуга» шире, чем «бюджетная услуга», поскольку включает услуги, предоставляемые институциональными единицами, не относящимися к общественному сектору, но находящимися в госсобственности, т.е. это услуги государственных (муниципальных) предприятий, акционерных обществ и предприятий других организационно-правовых форм, находящихся в государственной собственности. В этой связи актуализировалось определение бюджетной услуги. В рамках авторского подхода *бюджетная услуга* – это продукт деятельности институциональных единиц общественного сектора, финансируемых из бюджета, направленный на удовлетворение потребностей населения и достижение социально значимых результатов.

Следует отметить, что услуги коллективного пользования оказывают органы власти, а услуги индивидуального пользования – бюджетные учреждения, в совокупности составляющие общественный сектор локального уровня. Полномочия по предоставлению бюджетных услуг в настоящее время с общенационального уровня перенесены на локальный, т.к. большинство бюджетных услуг, в которых нуждается население, привязаны к локальному уровню и администрация этого уровня несет за них ответственность (услуги в сфере образования, здравоохранения, культуры, физической культуры и спорта; услуги местных органов охраны общественного порядка; услуги жилищно-коммунального хозяйства; дорожное строительство и содержание дорог местного значения; транспортное обслуживание населения; обеспечение противопожарной безопасности; социальная помощь населению и т.д.). В компетенцию администрации входит определение приоритетов расходования бюджетных средств и способов достижения поставленных целей, администрация также решает, в какой области необходимы изменения либо дополнительные услуги, повышающие качество жизни населения.

В рамках реформы общественных финансов осуществляется разработка стандартов бюджетных услуг, в качестве стратегической цели в данном случае выступают повышение

благополучия населения и рост конкурентоспособности страны. Разработка стандартов бюджетных услуг (классификация перечня, идентификация стандарта, внедрение показателей оценки «цена-качество» бюджетных услуг) должна осуществляться в процессе проведения эксперимента по внедрению современных методов прогнозирования, финансирования, оценки, стимулирования, материально-технического обеспечения деятельности участников эксперимента с последующим внедрением в практику государственных органов управления [2].

Локальный уровень пока не задействован в процессе стандартизации качества предоставления бюджетных услуг. Проблема установления стандартов услуг заключается в том, что к настоящему времени в большинстве отраслей производства бюджетных услуг отсутствует понятие измеримого качества бюджетных услуг. Как следствие, не налажена система мониторинга и оценки качества предоставляемых услуг, отсутствует достоверная отчетность об их качестве. На общенациональном уровне стандартизированы услуги в области образования, здравоохранения, культуры, жилищно-коммунального хозяйства, трансфертов населению. Установленная система стандартов имеет существенную специфику, обусловленную тем, что часть таких услуг может предоставляться на рыночных началах, в то время как другие зависят от социальной политики государства.

На локальном уровне стандартизация бюджетных услуг выглядит более сложной задачей, чем тот же процесс на общенациональном, прежде всего потому, что объем бюджетных услуг и количество получателей этих услуг на данном уровне значительно превышают аналогичные показатели на общенациональном уровне.

Средством решения данной проблемы является разработка паспорта бюджетной услуги, который будут составлять совместно бюджетные организации и главные распорядители бюджетных средств локального уровня. В отличие от стандарта услуги, который является нормативным документом, регламентирующим технологию, объем и качество оказания бюджетной услуги, *паспорт* – это документ, закрепляющий порядок и процедуру предоставления бюджетной услуги, оплачиваемой за счет средств соответствующего бюджета, и ориентированный на отражение конечных результатов деятельности бюджетного учреждения. Очевидно, что паспорт услуги намного упрощает процедуру спецификации бюджетной услуги и не требует длительного составления ее характеристики и утверждения на законодательном уровне.

Преимущество паспорта услуг заключается в том, что, во-первых, он позволит внедрить модель «сервисного» бюджетирования в финансовую деятельность бюджетных учреждений локального уровня, т.к. финансирование из бюджета будет осуществляться на оказание конкретной услуги, результативность и эффективность которой определены в паспорте. Во-вторых, при составлении паспорта каждое учреждение будет обязано разработать индикаторы оценки качества предоставления услуг. В-третьих, данный документ позволит бюджетным организациям внедрить элементы управленческого учета и финансового менеджмента, а также систему экономического мониторинга основных показателей деятельности. В-четвертых, паспортизация бюджетных услуг позволит довести до населения информацию о том, каким должно быть качество услуги, создаст основу для оценки эффективности и стимулирования деятельности каждого бюджетного учреждения. У потребителя услуги появится возможность контролировать и предъявлять обоснованные претензии к качеству определенных бюджетных услуг, утвержденному паспортом и стандартом.

Паспорта бюджетных услуг целесообразно разрабатывать по таким группам услуг, как образование, культура, здравоохранение, социальное обслуживание и социальная поддержка, занятость населения, молодежная политика, физическая культура и спорт, жилищно-коммунальное хозяйство, организация транспортного обслуживания населения. Разработкой паспортов бюджетной услуги должны заниматься совместно бюджетные организации и отраслевые исполнительные органы управления локального уровня. Создание паспортов бюджетных услуг позволит совершенствовать учет непосредственных результатов деятельности бюджетных учреждений.

Паспортизация деятельности бюджетных учреждений на локальном уровне необходима для создания системы управленческого учета в разрезе бюджетных услуг, научного обоснования технологии такого финансирования, определения объема данных услуг и создания методики расчета их стоимости [1].

Паспорт бюджетной услуги – это универсальный документ, которым могут воспользоваться все субъекты процесса бюджетного планирования. На сегодняшний день как администрации, так и бюджетные учреждения локального уровня обладают необходимыми бюджетными ресурсами и инструментами для проведения паспортизации бюджетных услуг [4]. Главные распорядители и распорядители бюджетных средств локального уровня обладают практикой в области составления комплексных социальных планов развития системы образования, здравоохранения, культуры и т.д. с выделением целей и задач плана, ожидаемых конечных результатов, документов, регламентирующих разработку плана, органов, координирующих и контролирующих исполнение плана, а также объемы и источники финансирования плана. Следует отметить, что планы, разрабатываемые на уровне исполнительных органов управления локального уровня, имеют общие черты с паспортом предлагаемого для внедрения в бюджетную деятельность субъектов бюджетного планирования. То есть организациям общественного сектора, финансируемым из бюджета локального уровня, следует «увязать» план, где указываются цели, задачи и конечные результаты конкретной области развития, с паспортом, в котором будут описаны содержание, технология предоставления услуги и определение ее эффективности.

Поскольку паспортизация бюджетных услуг предполагает повсеместное внедрение и использование единых параметров измеримого качества для каждого вида бюджетных услуг в каждом бюджетном учреждении, базой для описания измеримого качества бюджетных услуг являются их перечни, которые группируются по отраслям производства этих услуг. Сгруппированные перечни направляются в соответствующие бюджетные учреждения, где анализируются на предмет определения и описания качественных характеристик каждой из услуг с точки зрения их производителя.

Индикатор качества услуги служит основой для принятия управленческих решений. Качество услуги – совокупность характеристик услуги, определяющих ее способность удовлетворять установленные или предполагаемые потребности общества. Оценку качества бюджетной услуги следует производить по определенным параметрам (рис. 1), причем все эти моменты предусматривает технология бюджетирования, ориентированное на результат. Если хотя бы один из параметров бюджетной услуги не выполнен, считается, что услуга не соответствует стандарту качества.

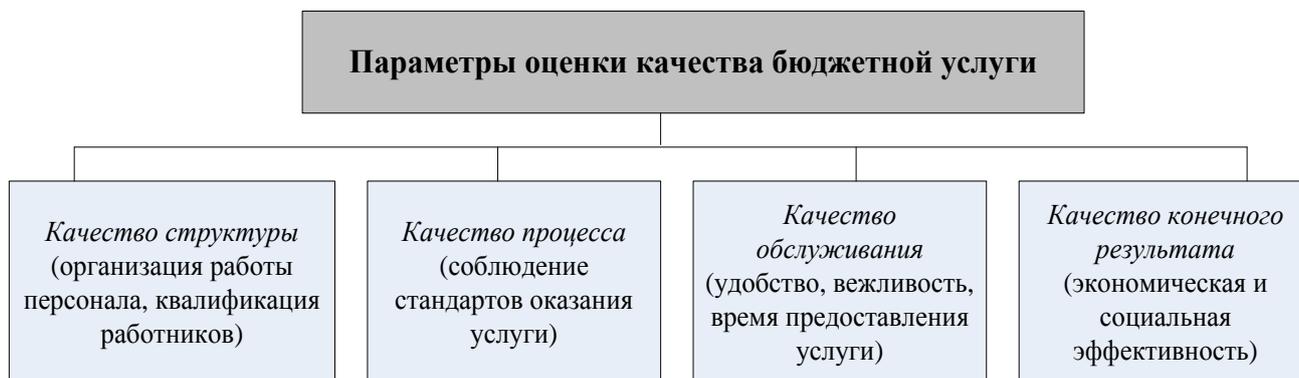


Рисунок 1. Параметры оценки качества бюджетной услуги

Источниками получения информации о качестве бюджетных услуг могут являться, во-первых, опросы населения о качестве предоставляемых бюджетных услуг данным бюджетным учреждением. Во-вторых, проведение контрольных мероприятий по проверке соответствия качества фактически предоставляемых бюджетных услуг стандартам качества бюджетных услуг. В-третьих, рассмотрение обращений граждан, которые могут поступать в следующих формах: в устной (звонки по «горячей линии», а также в ходе приема граждан должностными лицами); в письменной (по почте, по факсу и др.); в электронной (переданные через информационные системы общего пользования на электронный адрес ведомства); в форме заявлений, жалоб и предложений, зафиксированных в книге обращений. В-четвертых, ведомственная статистика и отчетность, социологические опросы населения (проводимые независимыми негосударственными организациями), данные сети Интернет, средств массовой информации.

Качество оказания бюджетной услуги должно оцениваться количественными и качественными параметрами единицы измерения услуги. Среди критериев качества должны быть такие, которые отражают непосредственное мнение потребителей бюджетных услуг, их потребностей и предпочтений. Критерии качества бюджетных услуг должны быть проверяемы и измеримы. При значительных различиях в уровне оснащенности организаций, в квалификации и опыте персонала и других факторах, объективно влияющих на качество бюджетных услуг, органами исполнительной власти, в компетенцию которых входит организация предоставления соответствующих услуг, может быть установлен интервал допустимых значений для показателей качества бюджетной услуги. Количественные и качественные параметры оценки качества бюджетной услуги необходимо осуществлять путем установления веса индикатора в процентах, исходя из 100% [3].

В рамках системы бюджетирования по результатам выделяют показатели непосредственных и конечных результатов деятельности бюджетных организаций. Показатели непосредственных результатов отражают объем произведенных субъектом бюджетного планирования работ, оказанных им услуг (количество учеников, которым предоставлены образовательные услуги по заданной программе; количество пролеченных в соответствии с установленными стандартами пациентов; численность сотрудников правоохранительных органов, патрулирующих определенную территорию; протяженность построенных и отремонтированных автомобильных дорог; частота уборки мусора и т.п.). Показатель непосредственного результата должен соответствовать целям, задачам и показателям результата деятельности субъекта бюджетного планирования, содержащимся в докладе об ожидаемых результатах. Показатели конечных результатов отражают

общественно значимые социальные последствия той деятельности, объемы которой измеряются показателями непосредственных результатов (повышение качества образования, улучшение социальной адаптации выпускников образовательных учреждений; улучшение здоровья населения, снижение смертности от отдельных заболеваний; повышение доступности общественных услуг, в том числе для отдельных социально уязвимых категорий населения; снижение уровня преступности; повышение безопасности движения; обеспечение чистоты в городе и т.п.).

При паспортизации бюджетных услуг может быть выбран один из вариантов возможного оформления результатов. Первый вариант – описание услуг в рамках нормативного акта (или нескольких нормативных актов), институционально закрепляющих ответственность органов исполнительной власти локального уровня по их оказанию. Данный вариант необходим при создании открытой и публичной системы ответственности администрации локального уровня за результаты их деятельности. Вторым вариантом – составление и ведение сводного реестра бюджетных услуг как одного из инструментов бюджетной политики. Такой вариант позволит осуществить ряд оптимизационных мероприятий в рамках данных услуг (в том числе разработку стандартов бюджетных услуг). Вместе с тем он будет препятствовать полноценному учету себестоимости данных услуг при исполнении бюджета и установлении ответственности органов и должностных лиц за эффективность оказания данных услуг. Реестр бюджетных услуг (установленный нормативным актом) впоследствии может быть издан в форме «желтых страниц» об услугах организаций, финансируемых из бюджета локального уровня, т.е. как путеводитель для потребителя, информирующий о том, где, как и какого качества он может получить услуги. Такая практика распространена в ряде развитых западных стран [3].

В основе общей оценки эффективности услуг лежат два основных понятия: первое – экономическая эффективность, связывающая объемы услуг с затратами, второе – социальная эффективность, состоящая в обеспечении определенного уровня качества бюджетной услуги в рамках располагаемых ресурсов. Индикатор экономической эффективности расходования бюджетных средств на предоставление услуги рассчитывается как стоимость затрат на единицу выпуска продукции, работ, услуг. Индикатор социальной эффективности расходования бюджетных средств на предоставление услуги определяется как степень достижения поставленных целей, определенного социального эффекта в процентном или абсолютном выражении (как конкретный результат в отношении всего населения или группы людей, получивших выгоду). Индикатор социально-экономической эффективности расходования бюджетных средств на предоставление услуги характеризует соотношение полученного социального эффекта и произведенных затрат.

После систематизации бюджетных услуг, определения их стоимости и распределения по программам, необходимо приступить непосредственно к оценке эффективности бюджетных расходов посредством мониторинга. Мониторинг результативности бюджетных расходов – это метод, который помогает определить и повысить результативность деятельности администраций локального уровня. Мониторинг результативности бюджетных расходов неразрывно связан с системой планирования и контроля за осуществляемой деятельностью. В основе этой системы лежит использование показателей, позволяющих проследить достижение результатов по отношению к поставленным целям [2].

Предметом мониторинга являются не только затраты на осуществление той или иной деятельности, не только продукт деятельности, но также количественный и качественный результаты этой деятельности. Как правило, в администрации локального уровня собирается

информация о продукте деятельности, т.е. о том, что было получено в результате расходования бюджетных средств. Продукт – это количество предоставленных услуг или материальных ценностей, число людей, получивших услугу. Данную информацию бюджетные организации могут предоставлять в соответствии с паспортом бюджетных услуг. Необходимо сводить данные результативности и эффективности деятельности бюджетного учреждения в табличную форму, что позволит главным распорядителям и распорядителям, а также администрации локального управления контролировать, насколько эффективно расходуются бюджетные средства и достигается ли результат деятельности бюджетного учреждения. Таким образом, мониторинг результативности бюджетных расходов призван помочь субъектам бюджетного планирования оценить, сравнить и улучшить предоставление услуг общественного сектора на локальном уровне, вывести на качественно новый уровень управление общественными ресурсами и повысить результативность расходования бюджетных средств.

Подводя итог, следует отметить, что основные параметры оценки качества бюджетной услуги должны быть определены в паспорте услуг. Паспорт услуг позволит увеличить эффективность управления общественными финансами, повысить качество предоставляемых услуг населению. Преимущества паспортизации бюджетных услуг заключаются в возможности внедрения сервисной модели бюджетирования в финансовую деятельность организаций общественного сектора локального уровня, процедур и методов финансового менеджмента, системы экономического мониторинга основных показателей.

### Литература

1. Батина И.Н., Тульская А.Ю. БОР как инструмент повышения эффективности бюджетных услуг [Текст] // Финансы. 2008. №8. С.19-23.
2. Клишина М. Пути повышения качества государственных услуг [Текст] // Бюджет. 2007. №1.
3. Олейникова И.Н., Сергиенко Н.В. Общественный сектор экономики: методология и условия реализации бюджетных механизмов управления по результатам [Текст]. Таганрог: Изд-во ИП Кравцова, 2010. 168 с.
4. Справочный материал о социально-экономическом состоянии г. Таганрога за первое полугодие 2014 года [Текст]. Администрация г. Таганрога Ростовской области.

### THE PARAMETERS TO ASSESS THE QUALITY OF BUDGET SERVICES

Likholetova N.V.

*The article discusses the main parameters for assessing the quality of public services. Identified the need for certification and standardization services to improve the welfare and competitiveness of the country. Passport services will increase the efficiency of public Finance management, to improve the quality of services provided to population.*

**Keywords:** *public sector of economy, public Finance, fiscal service, passport fiscal services, quality of services, monitoring*

**Лихолетова Н.В.** - к.э.н., старший преподаватель кафедры «Финансы и кредит» ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет».

## РАЗВИТИЕ ЛИЗИНГА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ В РОССИИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ

Владимирова А.В., Лосевская С.А.

*В данной статье рассмотрены модернизация и рост отечественной техники при помощи развития лизинга в России в условиях санкций.*

**Ключевые слова:** *приоритетные государственные программы, агропромышленный комплекс, санкции ЕС и Америки, государственные бюджетные средства, лизинг отечественной техники, импортозамещение.*

Одной из важных задач выхода сельского хозяйства на высокий уровень развития в период санкций ЕС и Америки, а также финансового мирового кризиса – это не только техническое перевооружение отрасли и укрепление производственного потенциала всего агропромышленного комплекса, но и импортозамещение лизингового оборудования и техники. Стоящая перед предприятиями, компаниями альтернатива - купить оборудование с помощью кредита или взять его в лизинг в России, избегая импорта за рубежом, может быть только при развитии отечественного производства техники с помощью государства.

По данным российской ассоциации производителей сельхозтехники «Росагромаш», начиная с 2011 г. спрос на все импортные сельскохозяйственные машины падает. В частности, если в 2011 г. в Россию было ввезено из Германии сельхозтехники на сумму 831 млн. долл., то в 2012-м - на 750 млн. в 2013 г. - на 678 млн. В 2014 г. импорт машин из ФРГ также сократится и, по прогнозам экспертов, не превысит 550 млн.долл. В 2014 году ввоз иностранной техники оказался невостребованным. За пять месяцев в РФ ввезено только 55 зерноуборочных комбайнов зарубежного производства. «Росагромаш» считает, что это говорит о сокращении спроса на импортную технику.

По мнению директора «Росагромаша» Евгения Корчевого, это объясняется тем, что за последние пять лет произошел значительный прогресс в развитии собственного производства агромаши. Российские предприятия разработали и освоили выпуск более 3000 новейших моделей сельхозтехники, модернизировали производство, повысили производительность труда и наращивают экспорт. Государство также стимулирует развитие производства. Утверждены Государственная программа развития сельского хозяйства и Программа развития промышленности до 2020 г. [3].

Лизинг, как схема осуществления реальных инвестиций, обладает целым рядом экономических и финансовых выгод, а также преимуществ по сравнению с другими традиционными способами финансирования капитальных вложений [4].

Государственная поддержка направлена на развитие отечественных производств в ВПК, ТЭК, АПК и другие стратегически важные отрасли. Следует прекратить использование кредитных ресурсов государственных институтов развития для лизинга иностранной техники. [2,7].

Основными потребителями лизинговых услуг являются предприятия малого и среднего агробизнеса, учитывая, что их собственные средства для приобретения техники недостаточны, а низкая залогоспособность предприятий ограничивает доступ к банковским кредитам с учетом их высокой процентной ставки. Для таких предприятий агролизинг

выступает инструментом, дающим в сложных экономических условиях возможность получения новых машин и оборудования. Образование мелких крестьянских хозяйств, а также производимые реформы в сельском хозяйстве, особо сказываются на технической оснащенности. Мелкие хозяйства не располагают достаточными средствами для приобретения новой техники.

Таблица 1

Отличительные особенности использования кредитных и лизинговых механизмов

Кредит	Лизинг
Инвестиции направляются на любую предпринимательскую деятельность	Инвестиции направляются на активизацию производственной деятельности, развитие и модернизацию мощностей
Контроль за целевым расходованием средств затруднен из-за отсутствия действенных инструментов	Гарантирован контроль за целевым использованием средств, так как в лизинг отдается конкретно оговоренное имущество
Необходима 100% гарантия возврата кредита и процентов за его использование	Размер гарантий снижается на стоимость передаваемого в лизинг имущества, которое само является гарантией
Плата за кредит покрывается за счет полученных предприятием доходов, на которые начисляется все предусмотренные налоги	Лизинговые платежи (включаются в себестоимость продукции) снижают налогооблагаемую базу и стимулируют развитие производства

Новые производственные условия требуют совершенствования системы технического обслуживания имеющейся техники.

Особую актуальность лизинг приобретает как механизм активизации производства, инвестиционного процесса, оживления всей национальной экономики. [6].

Одной из главных причин низкой эффективности отечественного сельскохозяйственного производства является высокая степень физического и морального износа значительной части основных производственных фондов отрасли, устаревшим парком машин. Инвестирование в обновление материально-технической базы сельскохозяйственных предприятий, как правило, носит долгосрочный характер и требует «длинных» финансовых ресурсов.

Отсутствие свободных денежных средств у подавляющего большинства сельскохозяйственных производителей, не позволяет им своевременно проводить техническое и технологическое перевооружение производства, поскольку основным источником финансирования, по-прежнему остаются собственные средства предприятий.

В сложившихся условиях АПК, применение таких форм экономических взаимоотношений, как лизинг улучшит интерес к инновациям и повысит эффективность производства [4].

Осуществление лизинговых операций в аграрном и любом другом производстве будут способствовать обновлению основных производственных фондов, стимулированию научно-технических достижений, повышению конкурентоспособности и эффективности инвестиций [5].

Учитывая финансовое положение, в котором находится сейчас сельское хозяйство, необходим лизинг, в реализации которого участвует государство. Выдача кредитов под

залог будущего урожая - высокорисковая операция для кредитных организаций, в связи с чем сельхозтоваропроизводитель сталкивается с труднопреодолимыми условиями кредитных организаций и не может получить кредит для проведения посевных работ и страхования будущего урожая [1,9].

Альтернативой кредиту может быть лизинг. Предоставляемые банком «Россельхозбанк» кредиты – часть Государственной программы развития сельского хозяйства [8].

Осуществление лизинговых операций – продукт не новый для отечественного рынка, но перспективный [6].

Проводя НИРС по данной тематике анализ показывает, что самый широкий спектр банковских услуг при диверсификации кредитных продуктов для удовлетворения потребностей фермеров является покупка сельхозтехники по лизинговым программам [5].

Приоритетом на 2015 год является развитие агропромышленного комплекса каждого региона РФ, включая социальную инфраструктуру, до 2020 года. Объем финансового обеспечения из средств федерального бюджета на реализацию Подпрограммы «Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие» составит за все периоды-118 044 756,54 тыс. руб., а на объем ресурсного обеспечения реализации государственной программы из средств федерального бюджета на 2015год-282 025 745,47 тыс. руб. [1].

Успешное развитие агропромышленного комплекса во многом будет зависеть от государственной поддержки и регулирования сельскохозяйственного производства на основе лизинга [8].

В связи с появлением нестабильной ситуации в стране и экономике, массовых невозвратов кредитов, банками была пересмотрена кредитная политика, в связи, с чем повысились требования к организации и проведению лизинговых операций. Для того чтобы исключить преостановку лизинга оборудования, финансируемого из внешних источников, необходимо развивать отечественное производство по выпуску техники в лизинг с использованием выделяемых государственных бюджетных средств. Необходимо снижать квоты на поставку импортной сельскохозяйственной техники и это будет одной из мер поддержки и развития лизинга отечественной техники в России в условиях санкций.

Также нужно принимать решения Правительству и субъектам Федерации перенаправлять выделенные денежные средства из регионов, которые не воспользовались отведенной квотой, в пользу наиболее инициативных и нуждающихся.

В условиях санкций необходимо рассмотреть замещение иностранной техники отечественными аналогами. Даже если они дороже будут стоить и уступать по качеству, это может оказаться выгоднее, так как снизит риски, расширит материальную базу и даст стимул к модернизации и росту отечественной техники.

## Литература

1. Лосевская С.А. Агролизинг - реальная поддержка сельскохозяйственным товаропроизводителям в условиях финансово экономического кризиса страны //Вестник Донского государственного аграрного университета. 2011. № 2. С. 48-52.

2. Лосевская С.А. Лизинг - финансовый инструмент инвестиционной деятельности предприятий. Кризис экономической системы как фактор нестабильности современного общества. Материалы 3-й международной научно-практической конференции. Часть 1-я. г. Саратов. «Академия Бизнеса» 15мая 2014г.-129 с.

3. Лосевская С.А. Лизинг как способ привлечения инвестиционного капитала //Иновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы /Материалы международной научно-практической конференции: В 4-х томах. пос. Персиановский, 2013. С. 194-197.
4. Лосевская С.А. Стимулирование развития АПК при помощи государственного регулирования системы сельскохозяйственного кредитования //Вестник Донского государственного аграрного университета. 2012. № 3. С. 50-57.
5. Лосевская С.А., Ветошкина Ю.К. Банковские кредитные продукты для сельхозтоваропроизводителей //Новая модель экономического роста: научно-теоретические проблемы и механизм реализации /Материалы Международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2014. С. 115-118.
6. Лосевская С.А., Голубева А.А. Страхование сельскохозяйственных рисков //Проблемы и тенденции инновационного развития агропромышленного комплекса и аграрного образования России /Материалы Международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2012. С. 216-217.
7. Лосевская С.А., Лиховидов А.И. Лизинг - один из наиболее доступных и эффективных способов финансирования развития производства. - Русь Агро Юг отраслевой агропромышленный портал- 01 февраля 2013 г - <http://rusagroug.ru/articles/1819>
8. Лосевская С.А., Рыбоваленкова Е.А. Эффективность лизинговых сделок с учётом влияния факторов риска //Новая модель экономического роста: научно-теоретические проблемы и механизм реализации /Материалы Международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2014. С. 122-124.
9. Лосевская С.А., Чернова М.А. Лизинг в АПК //Проблемы и тенденции инновационного развития агропромышленного комплекса и аграрного образования России /Материалы Международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2012. С. 211-213.

## **DEVELOPMENT OF LEASING IN RUSSIA DOMESTIC TECHNOLOGY UNDER SANCTIONS**

Vladimirova A.V., Losevskaya S.A.

*This article describes the modernization and growth of domestic technology through the development of leasing in Russia in terms of sanctions.*

***Keywords:** priority government programs, agriculture, the EU sanctions and America, the state budget, domestic equipment leasing, import substitution.*

**Владимирова Алевтина Витальевна** - к.э.н., доцент кафедры отраслевой и мировой экономики, ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет». E-mail: alya\_vlad1979@mail.ru.

**Лосевская Светлана Александровна** - к.с.-х.н., доцент кафедры «Финансы и кредит», ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»  
E-mail: losevskie1990@mail.ru.

## АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОВОЩЕЙ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Гужвина Н.А., Гужвин С.А.

*В статье рассмотрены проблемы реализации проектов по развитию тепличных хозяйств в России. Их решение позволит добиться значительного импортозамещения, повышения качества и конкурентоспособности продукции отечественного овощеводства, а также увеличить ассортимент потребляемой продукции защищенного грунта. Значение строительства тепличных комплексов в Ростовской области в условиях необходимости импортозамещения.*

**Ключевые слова:** инвестиционные проекты, овощи закрытого грунта, рентабельность тепличного хозяйства, субсидированные кредиты, проект Госпрограммы, импортозамещение.

В течение почти 20 лет производство тепличных овощей в России постепенно сокращается. Если в середине 1980-х гг. под теплицами было занято 4,7 тыс. га, то сейчас их общая площадь, по данным Ассоциации «Теплицы России», – всего 2 тыс. га. Для сравнения, в Китае – 2 млн га, Турции – 44 тыс. га, Испании – более 50 тыс. га, Нидерландах – 14,5 тыс. га. В год Россия потребляет более 3 млн. т. продукции, выращенной в защищенном грунте. Ежегодно это число увеличивается на 10–15% [1].

Тепличные комплексы, построенные еще в советское время, постепенно выходят из строя, а темпы строительства новых современных теплиц крайне низкие. Так, за последние два года площадь теплиц в России сократилась на 150 гектар.

Большую долю российского рынка овощей закрытого грунта до 2014 года занимала импортная продукция. Основные страны-импортеры тепличных овощей – Испания, Болгария, Польша, Турция, Белоруссия, Израиль. [3]

Именно она доминировала на прилавках торговых сетей, особенно в зимний период, когда заканчивались запасы овощей, производимых отечественными хозяйствами в открытом грунте. По расчетам специалистов, в России необходимо построить современные высокопроизводительные тепличные комплексы на площади минимум 2 600 га.

По данным НИИ питания РАМН, месячная норма потребления овощей во внесезонный период составляет 13 кг. В настоящее время в теплицах России производится 4,3 кг, то есть около 30% от медицинской нормы. Такая ситуация сохраняется в течение последних десяти лет.

Среди главных причин, тормозящих развитие тепличного овощеводства, эксперты называют невысокую рентабельность тепличного бизнеса, в среднем составляющую 10–12%. Это не позволяет многим хозяйствам вкладывать средства в развитие бизнеса, усовершенствование технологий выращивания культур в защищенном грунте. Самый высокий процент затрат приходится на энергоносители: до 60% от стоимости конечного продукта. Вопрос доступа к энергоресурсам зачастую осложняет и строительство новых комплексов.

В июле 2012 года федеральное правительство приняло программу «Развитие овощеводства защищенного грунта Российской Федерации на 2012-2014 годы с

продолжением мероприятий до 2020 года», предусматривающую увеличение производства овощей за этот период в 3,5 раза.

В рамках проекта Госпрограммы предусмотрено возмещение 20% затрат на приобретение энергоносителей, что обеспечит повышение рентабельности овощепроизводства закрытого грунта. В рамках действующей Госпрограммы предоставляются субсидированные кредиты сроком до восьми лет на строительство, реконструкцию и модернизацию тепличных комплексов по производству овощной продукции в закрытом грунте. Также выделяются субсидии на возмещение части затрат на уплату процентов по краткосрочным кредитам на приобретение минеральных удобрений, средств защиты растений и расходных материалов для теплиц; на приобретение элитных семян и гибридов овощных культур.

Успешная реализация проектов по развитию тепличных хозяйств в России позволит добиться значительного импортозамещения, повышения качества и конкурентоспособности продукции отечественного овощеводства, а также увеличить ассортимент потребляемой продукции защищенного грунта. В итоге это приведет к значительному повышению финансовой устойчивости российских овощеводов, повысит рентабельность и привлекательность этого вида сельскохозяйственной деятельности для российских аграриев.

Для развития тепличного бизнеса наиболее подходят южные регионы России. На долю Южного и Северокавказского федеральных округов приходится около 19% российских тепличных площадей. Юг России весьма привлекателен для развития тепличного хозяйства и инвестирования в эту сферу как в силу природных, так и в силу экономических факторов. К первым относятся продолжительный световой день, благоприятный климат, плодородная почва, хорошая обеспеченность гидроресурсами. Ко вторым – количество доступных трудовых ресурсов, развитая транспортно-логистическая инфраструктура, стабильно высокий потребительский спрос на овощи [2].

Чтобы накормить овощами население Ростовской области, необходимо 570 тонн разных видов овощей, производится 600, но большая часть из них вывозится до осени, и уже в зиму завозятся турецкие. Казалось бы, избыток овощей, но, к сожалению, овощей закрытого грунта не хватает. Для насыщения потребительского рынка недостающая часть покрывается за счет импорта. Чтобы исправить ситуацию, нужны тепличные комплексы. На сегодняшний день в Ростовской области всего-навсего 30 гектаров овощей закрытого грунта. Поэтому, этот недостаток необходимо заполнить. Решением проблемы станет реализация инвестиционных проектов по строительству тепличных комплексов.

Именно на юге реализуют сегодня крупные инвестпроекты в сфере тепличного овощеводства не только российские, но и иностранные компании. Новые тепличные комплексы будут построены с учетом передовых технологий и применением современного высокотехнологичного оборудования. Например, при строительстве теплиц в Краснодарском крае была установлена система капельного орошения израильской компании Nitafim, которая обеспечит более точное снабжение растений необходимым количеством удобрений и минеральных веществ, а также система испарительного охлаждения, поддерживающая оптимальный уровень влажности и температуры в самый жаркий период. Это позволяет избежать температурных стрессов для растений и существенно поднять урожайность. По данным экспертов, использование современного оборудования позволит повысить рентабельность тепличного хозяйства до 20–40% и уже через 5 лет окупить вложенные в реализацию проекта средства. [6]

В Ростовской области за последние восемь месяцев индекс производства сельскохозяйственной продукции вырос на 124,5 процента. Этого удалось достичь благодаря реализации агропромышленных проектов.

Сейчас в регионе в стадии реализации находятся 24 инвестиционных проекта. К 2018 году они позволят привлечь около 106 миллиардов рублей и создать более 10 тысяч новых рабочих мест. Таким образом, создание крупных предприятий – это не только дополнительный стимул к развитию агропромышленного комплекса России, но и возможность повысить уровень жизни в регионе. Так, создание тепличного комплекса позволит создать до 300 новых рабочих мест.

В 2014 году на развитие агропромышленного комплекса Ростовской области было выделено свыше 6,3 миллиардов рублей, в том числе 2,2 миллиардов – из бюджета региона [4].

Значение строительства тепличных комплексов в Ростовской области в условиях необходимости импортозамещения стоит достаточно остро. В целях обеспечения населения области высококачественными тепличными овощами на Дону реализуются инвестиционные проекты строительства теплиц: ООО «Донская Усадьба», ООО «Аристократ», ООО «Аркоюг ТК «Азовский», ООО «Зеленая линия», ООО «ТК «Кировский» и ООО «Флэш Энерджи». Каждый из этих проектов не только позволит увеличить производство тепличных овощей, но и позволит создать дополнительные рабочие места в районах Ростовской области.

В настоящее время на Дону главными производителями в этой сфере являются ООО «Солнечное» (8,7 га), ООО «Южная усадьба» (1,7 га), ООО «АПК XXI век», которые совокупно производят 4-4,5 тысячи тонн овощей в год. По мнению экспертов, заинтересованность инвесторов вызвана практически пустующей нишей собственной продукции регионов (70-80% овощей составляет импорт), её высокой ценой, позволяющей быстро окупать проекты, коротким транспортным плечом до прилавка. Основной рынок сбыта для этих тепличных хозяйств — собственные прилавки, но достаточно большая доля приходится на Москву и Петербург [5].

Если же смотреть на сферу АПК шире, можно увидеть, что регион сформировал перспективный задел инвестиционных проектов, которые позволят в значительной степени реализовать аграрный потенциал территории

## Литература

1. Баранова И.В., Шевкунова Е.С. Влияние институциональных изменений на деятельность агрохолдинговых структур России // Вестник Донского государственного аграрного университета. - 2014. - № 3 (13). С. 71-77.
2. Берещенко Е.В., Баранова И.В. Объективная необходимость государственной поддержки АПК Ростовской области // сборник: Актуальные вопросы развития социально-экономических систем в современном обществе материалы IV международной научно-практической конференции. Саратов, 2014. С. 26-27.
3. Гайдамакина Л.Р., Гужвина Н.А. Актуальные проблемы развития АПК России, в условиях вступления в ВТО /Актуальные проблемы аграрной экономики. // Международная научно-практическая конференция - п. Персиановский 2014
4. Косенко Т.Г. Эффективное ведение агропромышленного производства: учебное пособие / Т.Г. Косенко. - пос. Персиановский: Донского ГАУ, 2011. – 46с.

5. Косенко Т.Г. Совершенствование агропромышленного производства: учебное пособие / Т.Г. Косенко. – пос. Персиановский: Изд - во Донского ГАУ, 2011. – 38с.

6. Моисеенко Ж.Н., Гужвина Н.А., Калевич А.Н. Проблемы и тенденции современного этапа экономического развития АПК в Краснодарском крае. / Современные проблемы социально-экономического развития.// Материалы пятой международной научно-практической конференции. г. Махачкала 2014г.

## **ANALYSIS AND DEVELOPMENT PROSPECTS OF VEGETABLE PRODUCTION IN ROSTOV REGION**

Guzhvina N.A., Guzhvin S.A.

*The article deals with problems of implementation of development projects in greenhouses in Russia. Their decisions have led to significant import substitution, improve product quality and competitiveness of domestic vegetable production, and increase the range of products consumed by a protected ground. The value of building greenhouses in the Rostov region in the conditions necessary import substitution is determined.*

**Keywords:** *investment projects, greenhouse vegetables, the profitability of hothouse, subsidized loans, the project of the state program, import substitution.*

**Гужвина Наталья Александровна** – старший преподаватель кафедры отраслевой и мировой экономики ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет».

**Гужвин Сергей Александрович** – к.с.-х.н., доцент кафедры растениеводства и экологии ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет».

УДК 637.1

**ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ  
В ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОНЦОРЦИУМА МИКРООРГАНИЗМОВ  
В СОСТАВЕ ОБОГАЩАЮЩЕГО МОДУЛЯ**

Кокина Т.Ю., Курочкина Н.Н., Бочков А.А.

*В статье представлены результаты исследований по определению качественного и количественного состава субстрата для культивирования симбиоза микроорганизмов рода *Zoogloea ramigera*.*

**Ключевые слова:** субстрат, культивирование, патока, сахарный сироп, ферментация.

В 1929 г. С. Германи впервые экспериментально вызвал у подопытных животных (крыс, кроликов, собак и кошек) отравление вигантолом – препаратом, вызывающим повышение количества холестерина в крови, затем введением настоя морского риса достиг снижения холестерина до нормы. Автор считает, что главным действующим началом является глюконовая кислота.

В 1934 – 1936 годах на базе Смоленского медицинского института и подведомственной ему клинике было проведено исследование действия настоя морского риса на снижение сахара в крови больных сахарным диабетом. На 75 клинических (из них 34 – инсулинозависимые) больных было установлено, что заметное снижение сахара в крови наблюдается уже на третий день применения морского риса как у инсулинозависимых больных, так и у неинсулинозависимых.

К. М. Дубровский в 1942 – 1955 годах также углубленно изучал морской рис в Казахском институте эпидемиологии и микробиологии. В основном изучалось действие настоя на течение острых и хронических заболеваний. Дубровский К. М. получил антимикробное и терапевтическое вещество под названием ММ. Антибактериальная активность препарата определялась в отношении трехсуточной культуры золотистого стафилококка, брюшного тифа, паратифа А и В, дизентерии, пневмококков и дифтерийной палочки. Препарат оказывает бактерицидное действие на эти микроорганизмы.

Г. Ф. Барбанчик и его сотрудники в промежутке между 1953 и 1957 годами на 52 клинических больных установили, что применение настоя морского риса при выраженных формах атеросклероза и повышении артериального давления вызывает уменьшение количества холестерина до нормы и снижение кровяного давления. Терапевтическое действие 8-дневного настоя морского риса было проверено также в клинике на 75 больных разными формами острого тонзиллита. Во всех случаях отмечалось быстрое купирование местных и общих явлений и снижение температуры до нормы на 2-й день после начала лечения [2,3].

Морской рис (Зооглея) (от греческого *glōios* – липкое вещество) – это симбиотическое образование, которое возникает при склеивании бактерий, способных выделять слизь.

Морской рис является микробиальной культурой, синтезирующей из сахара органические кислоты, различные ферменты и витамины. В нём присутствуют несколько видов дрожжеподобных грибов, вязкие расы микроорганизмов, а также разные виды

уксуснокислых бактерий. Вместе они насыщают водный субстрат различными органическими кислотами; в том числе пировиноградной, уроновой, глюкуроновой, п-кумаровой, уксусной, щавелевой, лимонной, молочной, фолиевой и другими кислотами. Наряду с этим образуется спирт, кофеин, витамины С и D, дубильные вещества, глюкозиды, липаза, протеаза, ферменты [4].

Целью настоящей работы является разработка технологии получения обогащающего модуля, основанной на биотехнологических методах культивирования культуры рода *Zoogloea ramigera*.

Задачей исследования является определение качественного и количественного состава водного субстрата для культивирования культуры рода *Zoogloea ramigera*, с дальнейшим изучением биотехнологии получения обогащающего модуля.

При определении качественного состава субстрата для культивирования культуры рода *Zoogloea ramigera* в качестве первого варианта был выбран сахар-песок, а вторым вариантом более дешёвая альтернатива сахара – мальтозная патока.

Первым вариантом для определения состава субстрата была выбрана традиционная основа – сахар-песок. Для приготовления субстрата выбраны следующие концентрации сахара: 3%, 8%, 13% и 18%.

Культуру рода *Zoogloea ramigera* вносили в субстрат на основе сахара в количестве 7% от массы субстрата. Температуру ферментации выбирали, учитывая необходимость создания условий для развития мезофильных микроорганизмов, к которым относятся дрожжеподобные микроорганизмы и уксуснокислые бактерии, присутствующие в культуре рода *Zoogloea ramigera*. В связи с этим оптимальная температура ферментации составила от 20 до 25<sup>0</sup>С. В процессе ферментации контролировали интенсивность кислотообразования и органолептические показатели субстрата. Так как содержание сухих веществ в субстрате обуславливается количеством вносимых компонентов (сахар-песок), то в процессе ферментации их количество было неизменным.

Результаты эксперимента представлены на графике 1 и в таблице 1.

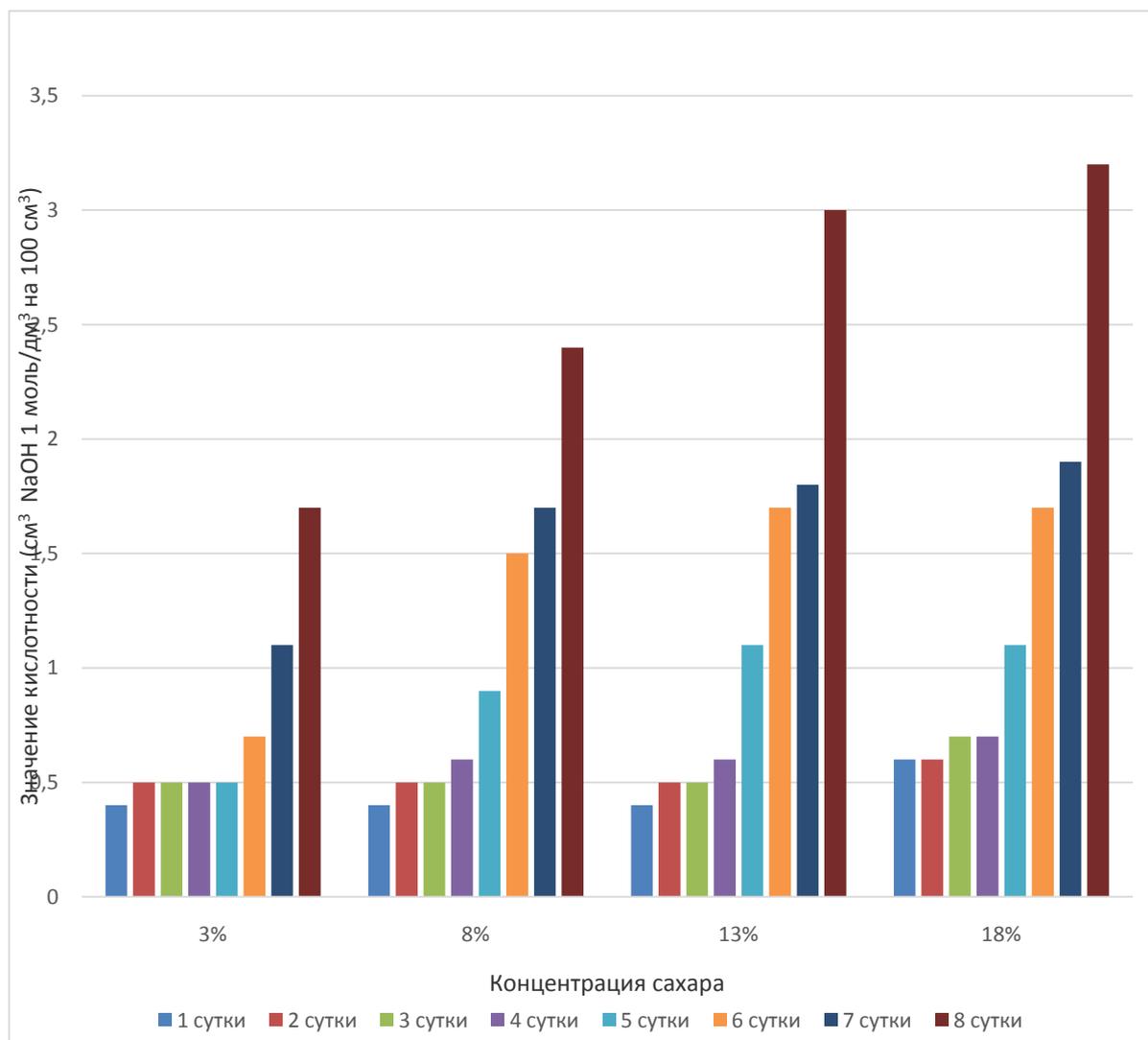


График 1. Интенсивность кислотообразования в процессе ферментации в субстрате на основе сахара-песка

Таблица 1

Органолептические показатели субстрата на основе сахара-песка в процессе ферментации

Внешний вид, цвет, вкус и запах	Концентрация сахара, (%)			
	3	8	13	18
1	2	3	4	5
1-е сутки	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.
2-е сутки	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.
1	2	3	4	5
4-е сутки	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.
5-е сутки	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.
6-е сутки	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.	Отмечается небольшое помутнение субстрата. Лёгкий кисло-сладкий вкус и аромат.	Отмечается небольшое помутнение субстрата. Лёгкий кисло-сладкий вкус и аромат.
7-е сутки	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.	Отмечается небольшое помутнение субстрата. Лёгкий кисло-сладкий вкус и аромат.	Отмечается небольшое помутнение субстрата. Лёгкий кисло-сладкий вкус и аромат.	Отмечается небольшое помутнение субстрата. Лёгкий кисло-сладкий вкус и аромат.
8-е сутки	Отмечается небольшое помутнение субстрата. Лёгкий кисло-сладкий вкус и аромат.	Отмечается небольшое помутнение субстрата. Выраженный кисло-сладкий освежающий вкус и аромат сброженного субстрата.	Отмечается небольшое помутнение субстрата. Выраженный кисло-сладкий освежающий вкус и аромат сброженного субстрата.	Отмечается небольшое помутнение субстрата. Выраженный кисло-сладкий освежающий вкус и аромат сброженного субстрата.

Анализируя представленные данные, можно сделать вывод, что использование сахара-песка в составе водного субстрата при культивировании культуры рода *Zoogloea ramigera* экономически не целесообразно, т.к. только на восьмые сутки ферментации при концентрации сахара 18% субстрат приобретает выраженный кисло-сладкий освежающий вкус и аромат, кислотность достигает оптимального значения  $3,2 \text{ см}^3 \text{ NaOH 1 моль/дм}^3 \text{ на } 100 \text{ см}^3$ .

Во втором варианте в качестве основы для субстрата была выбрана мальтозная патока, которая является с одной стороны дешёвой альтернативой сахару, а с другой богата важными витаминами и минералами. Так как в основе субстрата использовались компоненты с различным содержанием сухих веществ, то для приготовления субстрата на основе мальтозной патоки выбраны следующие концентрации: 3%, 5%, 6%, 7% и 10%.

Дальнейший процесс ферментации не отличался от первого варианта. В процессе ферментации контролировали интенсивность кислотообразования и органолептические показатели субстрата.

Результаты эксперимента представлены на графике 2 и в таблице 2.

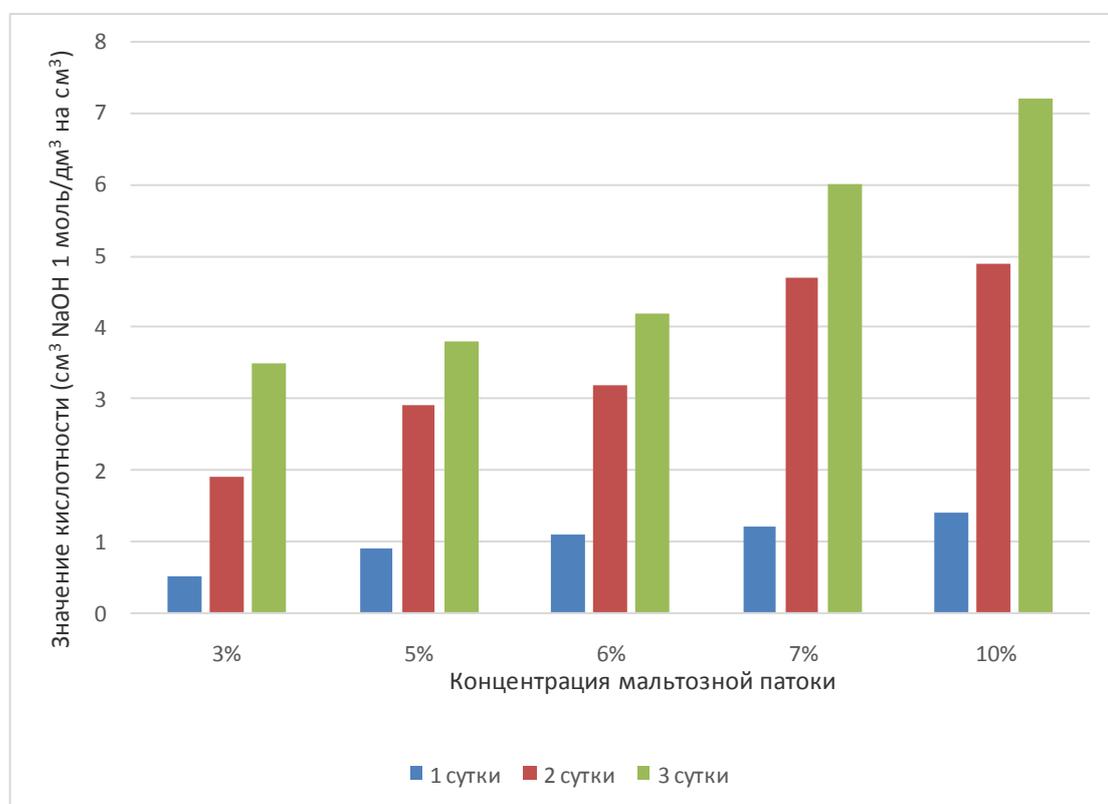


График 2. Интенсивность кислотообразования в процессе ферментации в субстрате на основе мальтозной патоки

Органолептические показатели субстрата на основе мальтозной патоки в процессе ферментации.

Концентрация мальтозной патоки, (%)	Внешний вид, цвет, вкус и запах		
	1-е сутки	2-е сутки	3-е сутки
1	2	3	4
3	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.	Прозрачная жидкость. Лёгкий кисло-сладкий вкус и аромат сброженного субстрата.	Прозрачная жидкость. Выраженный кисло-сладкий освежающий вкус и аромат сброженного субстрата.
5	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.	Прозрачная жидкость. Лёгкий кисло-сладкий вкус и аромат сброженного субстрата.	Жидкость с небольшим помутнением. Выраженный кисло-сладкий освежающий вкус и аромат сброженного субстрата.
6	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.	Прозрачная жидкость. Выраженный кисло-сладкий освежающий вкус и аромат сброженного субстрата.	Жидкость с небольшим помутнением. Излишне кислый, дрожжевой вкус и аромат.
1	2	3	4
7	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.	Жидкость с небольшим помутнением. Излишне кислый, дрожжевой вкус и аромат.	Жидкость с небольшим помутнением. Излишне кислый, дрожжевой вкус и аромат.
10	Прозрачная жидкость. Сладкий вкус. Запах отсутствует.	Жидкость с небольшим помутнением. Излишне кислый, дрожжевой вкус и аромат.	Жидкость с небольшим помутнением. Излишне кислый, дрожжевой вкус и аромат.

Анализируя представленные данные, можно сделать вывод, что в составе субстрата для культивирования симбиоза микроорганизмов рода *Zoogloea ramigera* для получения обогащающего модуля оптимальным является использование мальтозной патоки концентрацией 6%, т.к., скорость кислотообразования заметно повышается уже на 2 сутки ферментации, в результате чего субстрат приобретает выраженный кисло-сладкий освежающий вкус и аромат. Повышение концентрации мальтозной патоки выше 6% отрицательно сказывается на органолептических показателях и отмечается резкий рост кислотообразования.

На основании проведённых исследований можно сделать вывод, что мальтозная патока является перспективным сырьём в биотехнологическом производстве. При культивировании симбиоза микроорганизмов рода *Zoogloea ramigera* на субстрате, в составе которого использовалась мальтозная патока, время ферментации сократилось в 4 раза по сравнению с субстратом, в состав которого входил сахар [1].

Благодаря сравнительно низкой стоимости патока может стать прекрасным заменителем ценного и достаточно дорогого сырья, применяемого в биотехнологическом производстве.

#### Литература

1. Кокина, Т.Ю. Перспективы использования продуктов неполного гидролиза крахмала в качестве сырьевого обеспечения биотехнологических производств / Т.Ю. Кокина, Н.Н. Курочкина, А.А. Бочков // Инновационные технологии пищевых производств. Материалы международной научно-практической конференции. ДонГАУ. - пос. Персиановский, ДонГАУ, 2015.
2. Влияние различных доз кормовой добавки «Тетра+» на выход и качество выработанных молочных продуктов / И.Ф. Горлов, А.А. Бочков, Д.А. Ранделин, Н.Н. Курочкина // Вестник ДонГАУ. - 2014. - №3(13). - С.81-87.
3. <http://www.e-pitanie.ru>
4. <http://www.smdoctors.ru>

#### STUDY OF TECHNOLOGICAL ASPECTS IN USE OF MICROORGANISMS CONSORTIUM IN COMPOSITION ENRICH MODULE

Kokina T.U., Kurochkina N.N., Bochkov A.A.

*The article presents the results of investigations to determine the qualitative and quantitative composition of the substrate for the cultivation of culture kind *Zoogloea ramigera*.*

**Key words:** *substrate, cultivation, glucose syrup, sugar syrup, fermentation.*

**Кокина Татьяна Юрьевна** – к.т.н., доцент, декан факультета биотехнологии, товароведения и экспертизы товаров ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет». E-mail: [tatyana-kokina@rambler.ru](mailto:tatyana-kokina@rambler.ru).

**Курочкина Наталья Николаевна** – ассистент кафедры технологии молока и пищевой биотехнологии ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет». E-mail: [nataliy2602@yandex.ru](mailto:nataliy2602@yandex.ru).

**Бочков Александр Александрович** – старший преподаватель кафедры технологии молока и пищевой биотехнологии ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет». E-mail: [bochkov2112@yandex.ru](mailto:bochkov2112@yandex.ru).

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА МЯСОКОМБИНАТЕ

Соловьев Н.А., Семенченко С.В.

*В статье проанализировано состояние ветеринарно-санитарного контроля на предприятии и определено качество сырья и готовой продукции. Установлено, что изготовление колбасных изделий происходит с соблюдением санитарно-гигиенических условий на всех этапах производства.*

**Ключевые слова:** *Ветеринарно-санитарный контроль, мясокомбинат, колбасные изделия, обвалка, фарш, органолептические исследования.*

Качество продукции определяется как совокупность свойств, обуславливающих ее способность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением. От качества пищевых продуктов зависят нормальное развитие организма, здоровье и трудоспособность человека [3,10,15,18].

К категории наиболее ценных продуктов питания относится мясо и мясопродукты, а входящие в их состав компоненты служат исходным материалом для построения тканей, биосинтеза необходимых систем, регулирующих жизнедеятельность организма, а также для покрытия энергетических затрат.

Совокупность высоких вкусовых достоинств и усвояемость мяса и мясопродуктов, как основных продуктов питания человека, обусловлена количеством и качеством всех необходимых питательных веществ (белки, с незаменимыми аминокислотами, жиры, с ненасыщенными и жирными полиненасыщенными кислотами, микро- и макроэлементы, экстрактивные вещества [6,11,17].

В настоящее время, большая часть мяса реализуется в переработанном виде, что способствует изменению его потребительских свойств, вкусовых качеств и сроков хранения.

Обработка мяса при изготовлении колбасных изделий производится в такой последовательности:

- освобождают мясо от костей;
- удаляют из него крупные сухожилия и грубые соединительнотканые пленки;
- в некоторых случаях мясо (например свиное) разделяют на более жирное и на менее жирное или выделяют постное мясо (без жира);
- режут мясо на куски, солят с добавлением селитры для придания розового или красного цвета и выдерживают определенное время в холодном месте.

Технологическая схема производства колбасных изделий включает следующие операции: размораживание сырья, обвалка и жиловка говядины и свинины; механическая обвалка мяса птицы (при его использовании); измельчение на волчке (с диаметром решетки 2-3 мм) говядины и свинины; перемешивание в мешалках с добавлением соли и селитры; осадка при 0-4<sup>0</sup>С для свинины и говядины 6-24 часа, птицы слоем не более 10 см 3-6 часов; приготовление фарша в куттере с добавлением специй; перемешивание фарша со шпиком в мешалках 4-6 мин.; охлаждение шпика до 0-3<sup>0</sup>С и измельчение его на кубики; наполнение оболочек и вязка батонов; термообработка; охлаждение; упаковка и маркировка готовых изделий.

Для приготовления готовой продукции в колбасном цехе используется следующее оборудование: пресс механической обвалки, волчок, куттер; шпигорезная машина; фаршемешалка и фаршенакопительная машина [4,12,19].

На всех стадиях производства колбасных изделий необходимо соблюдать санитарно-гигиенические требования.

В тоже время, серьезную опасность для здоровья человека, могут представлять колбасные изделия, приготовленные из испорченного мяса, мяса больных животных, а также при нарушении технологии, гигиены их производства. Поэтому важнейшей задачей является контроль и экспертиза качества над производством, хранением и транспортировкой колбасных изделий.

Колбасные изделия готовят из смеси различных видов мяса с добавлением жира, белковых препаратов, поваренной соли, специй и других ингредиентов.

В настоящее время в нашей стране вырабатывается свыше 300 наименований колбасных изделий следующих видов: фаршированные, вареные колбасы, сосиски, сардельки, мясные хлеба, ливерные, кровяные колбасы, паштеты, зельцы, студни, полукопченые, варено-копченые, сырокопченые и сыровяленые колбасы.

Основное сырье для производства колбасных изделий - говядина, свинина и свиной жир, для отдельных видов используют субпродукты, пищевую кровь, баранину, мясо птицы и кроликов.

Весь цикл изготовления колбасных изделий начинается с обвалки свинины и говядины. Посол говядины и свинины (из расчета 2,5 кг соли т 7,5 г селитры на 100 кг мяса) проводят в кусках массой до 1 кг. Продолжительность выдержки в посоле при температуре 1-4<sup>0</sup>С 6-24 часа, мясо птицы механической обвалки 3-16 часов.

Шпик без предварительного посола охлаждают до температуры 0-3<sup>0</sup>С и измельчают на шпигорезной машине Ш-250 на кубики размером сторон 4 мм.

При резке кубиков различных размеров в шпигорезной машине используются наборы сметных ножей. Производительность при резке кубиков 4х4х4 мм, 330 кг/час.

Выдержанные в посоле говядину и свинину далее измельчают на волчке В-105, с диаметром решетки 2-3 мм – это аппарат для измельчения мяса.

В конструкции аппарата использована широкая горловина, различные направления шнека, повышенная износостойкость режущего аппарата. Все это обеспечивает качественное измельчение сырья. Производительность аппарата 500 кг/час.

Фарш готовят на куттере К-45КВ. В чаше куттера сырье перемешивается и измельчается при рабочем разряжении и измельчение производится ножевой головкой, проводимой в движении электродвигателем. Сама чаша куттера приводится в движение другим двухскоростным двигателем. Электродвигатели позволяют независимо друг от друга осуществлять процессы перемешивания и резания.

Выгрузка готового фарша осуществляется с помощью выбрасывателя и он направляется его в приемную тележку. Производительность куттера 100 кг/час.

Обработка продукта в мешалке осуществляется посредством лопастного устройства, установленного на двух валах. Устройство обеспечивает качественное перемешивание компонентов за 2-5 мин.

Для наполнения колбасной оболочки фаршем применяют вакуумную фаршенакопительную машину. Она используется для наполнения колбасной оболочки фаршем, при производстве всех видов колбас. В качестве вытеснителя работает винтовой механизм, обеспечивающий набивку колбас. Вакуумирование фарша производится в камере

вытеснителя, величиной давления в зависимости от вида фарша. Производительность машины для вареных колбас 1200 кг/час.

Затем, колбасные батоны обжаривают при температуре 90<sup>0</sup>С в течение 40 минут. Обжаренная колбаса приобретает сухую желтовато-розовую оболочку. После этого обжаренные батоны варят при температуре 85<sup>0</sup>С в течение 60 минут. Варка продолжается до тех пор, пока температура внутри батона не достигнет 70<sup>0</sup>С. Для обжаривания и варки используются камеры обработки нагревом марки КОН-5. Она служит для подсушки, обжарки, варки и копчения вареных, варено-копченых, полукопченых колбас, сосисок и сарделек. Технологический процесс в камере осуществляется в автоматическом режиме при заданных параметрах по температуре, влажности и продолжительности. Производительность ее 90 кг/час.

Для обжаривания и варки, все колбасные батоны перевязывают тонким шпагатом посередине и на концах. Для удаления воздуха оболочку прокалывают.

Охлаждают колбасу при температуре 10-12<sup>0</sup>С в течение 10 часов. Затем, батоны переносят в холодильные камеры [5,13].

При производстве колбас предпочтение отдается мясу с минимальным содержанием жира, а также используется мясо всех категорий упитанности и в любом термическом состоянии. Соответствующий подбор мяса, полученного от животных определенного вида, упитанности и возраста дает возможность изготовить колбасные изделия высокого качества.

Связующим компонентом для колбасного фарша служит говядина, а свинина придает нежную консистенцию и приятный вкус. Баранина используются в ограниченном количестве, так как имеет специфические запах и вкус.

Говяжье мясо темно-красного цвета, с малиновым оттенком, интенсивность окраски зависит от пола и возраста животного. Для говядины (исключая мясо некастрированных самцов) характерны ярко выраженная мраморность, наличие прослоек жировой ткани на поперечном срезе мышц хорошо упитанных животных. Говядина имеет плотную конституцию, соединительная ткань грубая, трудно развариваемая. Сырое мясо обладает специфическим запахом, вареное мясо – приятным, ярко выраженным и вкусом и запахом.

Свиное мясо розово-красного цвета с различными оттенками. Соединительная ткань легко разваривается. Для свинины характерна нежная консистенция, поверхность поперечного разреза тонко- и густозернистая. Сырое мясо почти без запаха, вареное – с нежным приятным, несколько специфическим вкусом.

Мясо птицы потрошенные и полупотрошенные тушки - кожа чистая, без остатков перьев и пеньков, сухая, бледно-желтого цвета, у молодняка с розовым оттенком. Подкожный внутренний жир без постороннего запаха, белого или слегка желтоватого цвета. Мышечная ткань плотная, упругая, на разрезе слегка влажная, но не липкая. Запах мяса специфический. Бульон при варке прозрачный и ароматный [1,8,20].

При производстве колбасных изделий к ним предъявляются следующие требования:

- батоны всех видов колбас должны быть чистые, сухие, без повреждения оболочки, пятен, слипов и наплывов фарша, батоны вареных колбас - без бульонных и жировых отеков. Оболочки должны плотно прилегать к фаршу.

- вареные и полукопченые колбасы должны иметь упругую консистенцию, варено-копченые, сырокопченые и сыровяленые - плотную, кровяные - от упругой до мажущейся, ливерные и паштеты - мажущуюся, зельцы - плотную упругую консистенцию.

- фарш на разрезе вареных колбас должен быть розовым или светло-розовым, хорошо перемешанным; в нем равномерно распределены кусочки шпика, грудинки или языка

определенного размера. Фарш полукопченых, варено-копченых, сырокопченых и сыровяленых колбас должен быть от розового до темно-красного цвета, без серых пятен, пустот и содержать кусочки шпика, грудинки, жирной или полужирной свинины. Фарш ливерных колбас и паштетов - от серого до розовато-красного цвета, фарш кровяных колбас - от темно-коричневого до коричневого, с кусочками шпика, грудинки, вареных субпродуктов или крупы. Готовые зельцы на разрезе серого цвета (зельцы из крови темно-красные), с кусочками вареных субпродуктов.

- запах и вкус колбасных изделий, свойственны данному виду продукта, с выраженным ароматом пряностей, без посторонних запаха и вкуса. Вареные колбасы в меру соленые, полукопченые, варено-копченые и сырокопченые - слегка острые, в меру соленые (сырокопченые - солоноватые), с выраженным ароматом копчения.

- в колбасных изделиях регламентируются массовые доли влаги, поваренной соли, нитрита натрия и крахмала. В них не допускается присутствие бактерий группы кишечной палочки (БГКП), сальмонелл и клостридий [2,9].

Большое санитарно-гигиеническое значение имеет контроль технологических процессов на всех этапах изготовления колбасных изделий.

Основные требования к производству колбасных изделий отражены в Санитарных правилах для предприятий мясной промышленности (СП 3238-85).

Оценка качества готовых изделий основывается на результатах определения органолептических, физико-химических и микробиологических показателей, которые предусматривает следующие мероприятия:

- осмотр и проверка мяса, мясопродуктов, кишечных оболочек и специй необходимых для изготовления колбас;

- наблюдение за технологическими процессами производства, санитарным состоянием помещений, оборудования, инвентаря, спецодежды;

- анализ состояния готовой продукции.

Цель работы - анализ ветеринарно-санитарного контроля при производстве колбасных изделий на ОАО "Новочеркасский мясокомбинат" в г. Новочеркасске Ростовской области.

В соответствии с целью работы в задачи исследований входило:

- ознакомиться со структурой предприятия ОАО "Новочеркасский мясокомбинат";

- дать анализ технологическому процессу производства колбасных изделий;

- проанализировать состояние ветеринарно-санитарного контроля на производстве;

- определить качество сырья для производства колбасных изделий и качество готовой продукции;

- дать рекомендации по улучшению качества готовой продукции и гигиены переработки сырья.

Исследованиям подвергались мясное сырье, готовая продукция и производственные отделения мясокомбината, в частности цех по выработке колбасных изделий. Санитарное состояние оборудования определяли путем проведения смывов и их бактериологического исследования.

Контроль качества готовой продукции проводили в сертифицированной лаборатории санитарно-эпидемиологической станции и областной ветеринарной лаборатории. Органолептические и физико-химические испытания образцов колбасных изделий определяли выборочно из некоторых партий выпускаемой продукции.

Санитарно-микробиологическое состояние определяли путем проведения смывов с рук рабочих, стен помещения и холодильных камер плесенью.

Ладони рук протирали тампоном не менее 5 раз по одной ладони и пальцам, затем протирали участки между пальцами, ногти и под ногтями. При определении санитарного состояния камер пять стерильных чашек Петри размещали на полу на стерильной бумаге по одной в каждом из четырех углов и одну в середине камеры. Во избежание замерзания агара, чашки ставили на куски пенопласта. Чашки открывали и крышки, не переворачивая, клали рядом с чашками на стерильную бумагу. Продолжительность выдержки открытых чашек - 5 мин.

Основным сырьем для выработки колбасных изделий является импортное мясо (филе куриное, бескостная свинина и говядина) и его качество определяли в сравнении с мясом животных убитых на мясокомбинате из подсобного хозяйства ООО АК «Золотой телец», занимающегося выращиванием и откормом крупного рогатого скота и свиней для обеспечения мясокомбината собственным сырьём и доставляемое в охлажденном виде. С этой целью было создано две группы проб, по семь в каждой из импортного и отечественного сырья.

Качество сырья определяли органолептическими, физико-химическими и бактериологическими исследованиями.

Исследования показали, что импортное мясо по своим органолептическим показателям (степень обескровливания, цвет, запах) не отличалось от отечественного. Однако при пробе варкой бульон не имел ярко выраженный аромат, и наблюдали его слабое помутнение (табл. 1).

Установлено, что рН мясного экстракта импортного мяса находился в пределах от 6,0 до 6,3 единиц, при среднем значении  $6,17 \pm 0,04$  ед., отечественного соответственно  $5,83 \pm 0,05$  ед., что ниже импортного на 0,34 единицы. Колебание аминокислотного азота составило от 0,98 до 1,40 мг на 10 мл экстракта, при среднем значении  $1,16 \pm 0,05$  мг, отечественного - в пределах от 0,98 до 1,26 мг.

Таблица 1

Физико-химические и бактериоскопические показатели мяса

№	№ проб		Показатели					Бактериоскопический анализ мазков-отпечатков (количество микробных тел)		
			Рн (ед)		ААА (мг на 10 мл экстр.)		Формальная проба			Реакция на пероксидазу
			импортное	отечественное	импортное	отечественное				
1	1	4	6,2	5,8	1,12	0,98	отрицательная	положительная	необнаружены	
2	2	5	6,0	6,1	1,26	1,12	отрицательная	положительная	необнаружены	единичные кокки
3	3	6	6,3	5,7	0,98	0,98	отрицательная	отрицательная	необнаружены	
4	11	13	6,1	5,9	1,26	1,12	отрицательная	положительная	необнаружены	
5	12	15	6,3	5,6	1,40	1,26	отрицательная	отрицательная	14, кокки	не обнаружены
6	18	17	6,2	6,0	0,98	1,26	отрицательная	положительная	необнаружены	
7	23	22	6,1	5,7	1,12	1,12	отрицательная	положительная	необнаружены	

Примечание: ААА-аминоаммиачный азот.

Формольная проба в 85,7% случаев имела отрицательный результат, у отечественного - продуктов распада белка не обнаружено. Реакция на пероксидазу была обнаружена в 71,4% проб, у отечественного - во всех пробах шла без задержки с четким проявлением синезеленой окраски. При бактериоскопии мазков отпечатков в глубоких слоях только в одной пробе были обнаружены единичные кокки, остальные не имели микроорганизмов, в отечественном - глубокие слои не содержали микроорганизмов.

Таким образом, импортное мясо уступает отечественному, так оно подвергается одноразовой глубокой заморозке, при которой не происходит его созревание. Кроме того, несозревшее импортное мясо более грубое, менее сочное, менее ароматное и содержит меньше экстрактивных веществ, что обуславливает снижение его вкусовых качеств [14,16].

Импортное сырье не повергается жиловки и обвалки, удаляется упаковка и мясо сразу измельчается. В результате фарш не нагревается, дольше сохраняется и лучше созревает, что является положительным эффектом. В созревший фарш вносят посолочные ингредиенты, вторично измельчают на куттере и подготавливают к шприцеванию.

Составления фарша происходит на куттере. Вращающиеся ножи куттера нагревают мясо. Для предотвращения перегрева фарша, при куттеровании к нему добавляют чешуйчатый лед ( $-7^{\circ}\text{C}$ ), изготовленный в льдогенераторах.

При использовании отечественного сырья проводятся все операции, по технологии предусматривающей их последовательность (обвалка, жиловка, измельчение).

Измельченный на волчке фарш, затем перемешивается на куттере с кусочками шпика, специями и направляется на специальные устройства - шприцы, для наполнения оболочки фаршем.

Для изготовления колбасных изделий используют естественные (кишечные) или искусственные оболочки, которые после заполнения фаршем перевязываются шпагатом и навешиваются на рамы. Уплотняют колбасные батоны осадкой, для этого колбасы помещают в камеры с низкой плюсовой температурой. При осадке фарш уплотняется, готовый продукт становится более высокого качества, улучшается его цвет.

Для термической обработки используют универсальные герметичные термокамеры, оснащенные дымовыми генераторами и позволяющие производить все операции без открывания дверей. Они оснащены датчиками "сухой", "влажной" температуры и температуры внутри продукта. Все режимы термообработки задаются с пульта управления.

После термообработки изделия охлаждают, чтобы предотвратить развитие микрофлоры. Охлаждают изделия до  $8-12^{\circ}\text{C}$ . В начале колбасы охлаждают под душем холодной водопроводной воды, затем на воздухе в камерах при  $t=4-8^{\circ}\text{C}$ . После охлаждения продукция поступает в камеры хранения, где температура составляет  $0-+8^{\circ}\text{C}$ .

На колбасные изделия, соответствующие по показателям качества требованиям соответствующих стандартов, оформляли удостоверения качества, заверенные печатью предприятия, в которых указаны сроки реализации и условия хранения продуктов, а также ветеринарные свидетельства.

В случае несоответствия физико-химических показателей колбас требованиям стандартов, данные продукты перерабатывались с понижением их сортности.

Физико-химические и органолептические показатели качества готовых колбасных изделий зависят от вида и сортности продукции (табл. 2, 3).

Таблица 2

## Химический состав колбасных изделий

Наименование продуктов	Массовая доля, %				Энергетическая ценность, КДж/100г
	Воды	Белков	Жиров	Углеводов	
Норма	40-52	18-23	15-45	4,3-4,9	1084-1950
Охотничья	43	18	40	4,0	1237
Краковская	42	20	35	3,4	1155
Московская	48	22	43	3,6	1214

Установлено, что содержание в готовых колбасных изделиях воды, белка, жиров, а также энергетическая ценность в 100 г продукта соответствует необходимым требованиям. Консистенция батонов упругая, вид фарша на разрезе соответствуют ассортименту колбас. Запах и вкус также свойственны данному виду колбас, не содержат посторонних привкусов, таллинская колбаса содержит ароматы пряностей, копчения с умеренным запахом чеснока.

Таблица 3

## Органолептические показатели колбасных изделий

Показатель	Наименование колбас		
	московская	охотничья	краковская
Внешний вид	батоны с чистой сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша		
Консистенция	упругая	упругая	упругая
Вид фарша на разрезе	темно-красный, равномерно перемешан, с кусочками шпика размером до 4 мм	красного цвета, равномерно перемешан, с кусочками шпика размером до 4 мм	розового цвета, равномерно перемешан, с кусочками шпика размером до 4 мм
Запах и вкус	свойственные данному виду продукта, без посторонних привкусов и запахов, с	свойственные данному виду продукта, без посторонних привкусов и запахов, с выраженным ароматом пряностей, копчения и	свойственные данному виду продукта, без посторонних привкусов и запахов, с выраженным

Одесская и Краковская колбаса содержит ароматы пряностей, копчения, умеренный запах чеснока, вкус слегка острый в меру соленый.

Для определения качественных показателей колбасных изделий, была создана дегустационная комиссия из семи человек, которая по 10-ти бальной шкале оценила органолептические показатели готовой продукции (табл. 4).

Таблица 4

## Результаты дегустационной оценки колбасных изделий

Показатель	Виды колбасных изделий		
	Московская	охотничья	краковская
Внешний вид	4,89±0,73	4,75±0,89	4,85±0,39
Цвет	4,45± 0,52	4,39±0,73	4,51±0,41
Аромат	4,67±0,19	4,53±1,2	4,72±0,27
Вкус	4,92±0,37	4,89±1,73	4,85±0,16
Вид на разрезе	4,70±0,41	4,77± 0,15	4,70±0,12
Форма, размер и вязка батонов	4,90±0,79	4,83± 1,0	4,81±0,33
Общая оценка	4,75±0,35	4,68± 0,73	4,74±0,46

Получившиеся батоны были с чистой сухой поверхностью без повреждения оболочки, плотной консистенции, вкус соответствует данному продукту, цвет от темно-красного до светло-красного, на разрезе фарш равномерно перемешан, без пятен и пустот, красного цвета с кусочками шпика. Батоны прямые, длиной 50 см с перевязками на концах. Общее количество микробов находится в минимальных пределах, так как при копчении образуются продукты сгорания древесины - фенолы, которые образуют бактерицидную пленку на колбасных батонах, защищающую от загрязнения. Кишечная палочка и сальмонелла отсутствуют.

Исследованные образцы колбас соответствуют высоким санитарным характеристикам по микробиологическим показателям (табл. 5).

Таблица 5

## Микробиологические показатели колбас

Показатель	Наименование колбасных изделий		
	московская	охотничья	краковская
Общее количество аэробных и анаэробных микроорганизмов в 100 г продукта			
- по требованию	1x10 <sup>3</sup>	1x10 <sup>3</sup>	2,5x10 <sup>3</sup>
- фактически	0,8x10 <sup>3</sup>	1x10 <sup>3</sup>	2,3x10 <sup>3</sup>
Клостридии в 0,01 г продукта	не допускаются		
- по требованию	необнаружены		
- фактически	необнаружены		
Кишечная палочка в 1 г продукта	не допускаются		
- по требованию	необнаружены		
- фактически	необнаружены		
Сальмонеллы, в 25 г продукта	не допускаются		
- по требованию	необнаружены		
- фактически	необнаружены		

В процессе исследований проводился контроль поступающего сырья, технология переработки продукции, санитарное состояние колбасного цеха и оборудования, и качество готовых колбасных изделий. На основных этапах колбасного производства серьезных нарушений гигиены и санитарии не отмечено.

Конструкция оборудования в производственном помещении не создает помех для поддержания должного санитарного уровня производства.

Конструкция оборудования обеспечивает возможность эффективной его санитарной обработки - имеют легко очищаемую гладкую поверхность, без щелей, зазоров, выступающих болтов или заклепок и других элементов, затрудняющих санитарную обработку. Столы с гладкой поверхностью, без щелей и дефектов, ограждены для предотвращения падения сырья на пол. Для обвалки и жиловки мяса используют специальные доски из твердых пород дерева. По окончании смены их тщательно очищают, моют и дезинфицируют или обрабатывают паром в паровой камере.

Из недостатков отмечена отбитая плитка на полу приемного отделения и повторное использование тары из под фарша без санитарной обработки.

Состояние рук рабочих по общей бактериальной обсеменённости хорошее, бактерии группы кишечной палочки отсутствуют. Зараженность стен была равна 18 колоний на 1 см<sup>2</sup> в среднем по 3 чашкам Петри. Зараженность воздуха холодильного помещения была равна 12 колоний осевших за 5 мин. По зараженности стен и воздуха холодильных помещений состояние признано удовлетворительное, но может быть улучшено проведением мойки и дезинфекцией (табл. 6).

Таблица 6

Санитарно-микробиологические показатели смывов

Вид исследования	Результаты исследований	Норматив
Смывы с рук	1282 кол/см <sup>3</sup> в среднем БГКП отсутствует	1000 – отлично, 1000-5000 – хорошо, 5000-10000 – удовлетворительно, более 10000 – плохо, бгкп не допускается
Зараженность стен холодильных камер плесенью	16 колоний на 1 см <sup>2</sup> поверхности среднее по 3 чашка Петри	0-20 – хорошо, 21-100 - удовлетворительно, более 100 - плохо
Зараженность плесенью воздуха холодильных камер	10 колоний осевших в 1 чашку Петри за 5 минут (среднее по 5 чашкам)	0-10 - хорошо, 11-50 - удовлетворительно, более 50 - плохо

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы: ОАО «Мясокомбинат Новочеркасский» обеспечивает выпуск доброкачественных колбасных изделий - импортное глубоко замороженное мясо по физико-химическим, микробиологическим и органолептическим качествам уступает отечественному; производство колбасных изделий на всех этапах соответствует необходимым санитарно-гигиеническим условиям; санитарное состояние рук работников, стен помещений и холодильных камер удовлетворительное.

## Литература

1. Дегтярь А.С., Еремеева Л.Э., Журба Л.А., Засемчук И.В., Иванец М.Г., Игнатова Е.М., Клунко Н.С., Назарян М.М., Нефедова В.Н., Савинова А.А., Семенченко С.В., Топорков А.И., Сорокин А.Н. Инновационно-технологическое развитие регионов России. Новосибирск, 2014. - 128 с.

2. Илларионова Н.Ф., Кайдалов А.Ф., Приступа В.Н., Шаталов С.В., Титирко Ю.Ф., Яновский Н.А., Кавардаков В.Я., Зеленков П.И., Зеленков А.П., Михайлов Н.В., Святогоров Н.А., Свиначев И.Ю., Колосов А.Ю., Колосов Ю.А., Засемчук И.В., Дегтярь А.С., Ковалев Ю.А., Мухортов О.В., Семенченко С.В., Нефедова В.Н. и др. Система ведения животноводства Ростовской области на 2014-2020 годы. Ростов-на-Дону, 2013. - 504 с.

3. Локтева И.С., Соловьев Н.А. Физико-химические показатели мяса цыплят бройлеров при ассоциативном течении микоплазмоза и колибактериоза //В сборнике: Проблемы и тенденции инновационного развития агропромышленного комплекса и аграрного образования России /Материалы Международной научно-практической конференции: в 4-х томах. п. Персиановский, 2012. - С.208-210.

4. Савинова А.А., Семенченко С.В., Нефедова В.Н. Эффективность технологии переработки цыплят бройлеров //Проблемы и тенденции инновационного развития агропромышленного комплекса и аграрного образования России /Материалы Международной научно-практической конференции: в 4-х томах. п. Персиановский, 2012. - С.219-221.

5. Семенченко С.В. Оптимизация методов переработки продукции птицеводства в замкнутом технологическом цикле //Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. с.-х. наук - п. Персиановский: Изд. Дон ГАУ, 1999. – 22 с.

6. Семенченко С.В. Современные основы исследований в животноводстве //Учебно-методическое пособие предназначено для студентов и специалистов направления "Зоотехния". п. Персиановский, 2014. - 73 с.

7. Семенченко С.В., Дегтярь А.С., Соловьев Н.А., Гудкова И.В. Сравнительная характеристика линий по убою и переработки цыплят бройлеров //Вестник Донского государственного аграрного университета 2014. №2 (12). С.89-103.

8. Семенченко С.В., Засемчук И.В. Переработка продуктов животноводства в условиях фермерских хозяйств // Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов направления 110900.62 «Технология производства и переработки с.-х. продукции»: (издание 2-е дополненное и переработанное): п. Персиановский, 2014. – 40 с.

9. Семенченко С.В., Засемчук И.В., Дегтярь А.С. Технология первичной переработки продуктов животноводства /Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов направления 111100.62 - "Технология производства продукции животноводства" /Составители: Семенченко С.В., Засемчук И.В., Дегтярь А.С. п. Персиановский, 2014. - 56 с. (2-е издание, переработанное и дополненное).

10. Семенченко С.В., Лиховидов А.И., Засемчук И.В., Федюк В.В. Технология первичной переработки продуктов животноводства /Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов специальности 110401 "Зоотехния" //Составители С.В. Семенченко, А.И. Лиховидов, И.В. Засемчук, В.В. Федюк. п. Персиановский, 2007. (3-е издание, переработанное и дополненное) 37 с.

11. Семенченко С.В., Нефедова В.Н. Птицеводство //Методические указания по выполнению самостоятельной работы и задания по курсовой работе для студентов факультета заочного образования направления 111100.62 - "Зоотехния". п. Персиановский, 2014. - 26 с.

12. Семенченко С.В., Нефедова В.Н. Технология производства мяса птицы //Методические рекомендации предназначены для организации внеаудиторной работы студентов направления 111100.62 - "Зоотехния". п. Персиановский, 2014. - 38 с.

13. Семенченко С.В., Нефедова В.Н., Савинова А.А. Органолептическая оценка окорочков цыплят бройлеров //Современные технологии сельскохозяйственного производства и приоритетные направления развития аграрной науки /Материалы международной научно-практической конференции: в 4-х томах. п. Персиановский, 2014. - С.195-198.

14. Семенченко С.В., Нефедова В.Н., Савинова А.А. Разработка схемы направленного выращивания ремонтного молодняка кросса "Хайсекс коричневый" //Современные технологии сельскохозяйственного производства и приоритетные направления развития аграрной науки /Материалы международной научно-практической конференции: в 4-х томах. п. Персиановский, 2014. - С.198-201.

15. Семенченко С.В., Нефедова В.Н., Савинова А.А., Бахурец А.П. Оценка качества яиц и продуктов их переработки //Приволжский научный вестник. 2014. №11-1(39). С.43-49.

16. Семенченко С.В., Савинова А.А., Нефедова В.Н. Разработка технологии переработки сельскохозяйственных животных //Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы /Материалы международной научно-практической конференции: в 4-х томах. п. Персиановский, 2013. - С.214-216.

17. Семенченко С.В., Савинова А.А., Нефедова В.Н. Сравнительная характеристика линий убоя и переработки цыплят бройлеров //Проблемы и тенденции инновационного развития агропромышленного комплекса и аграрного образования России /Материалы Международной научно-практической конференции: в 4-х томах. п. Персиановский, 2012. - С.223-226.

18. Семенченко С.В., Щербакова А.В. Хозяйственная деятельность и перспективы развития КСК «Пегас» Каменского района Ростовской области //Вестник Донского государственного аграрного университета. 2014. №1 (11) С.15-22.

19. Соловьев Н.А. Гормональная регуляция полового цикла коров //Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук /Воронеж, 1989.

20. Федюк В.В., Семенченко С.В., Жилин Т.О. Откормочная и мясная продуктивность индеек кросса ВIG-6 при выращивании на рационах с биодобавками "Глималаск Лакт" и "Агроцид супер Алиго" //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. - № 98. - С.748-758.

## QUALITY ASSESSMENT OF SAUSAGES ON THE FACTORY

Solov'ev N.A., Semenchenko S.V.

*The state veterinary-sanitary control on the enterprise and the quality of raw materials and finished products was analyzed in the article. It is established that the manufacture of sausage products is in compliance with the sanitary and hygienic conditions at all stages of production.*

**Keywords:** *Veterinary-sanitary inspection, meat, meat products, boning, meat organoleptic studies.*

**Соловьев Николай Александрович** - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет».

**Семенченко Сергей Валерьевич** - кандидат с.-х. наук, доцент кафедры частной зоотехнии и кормления с.-х. животных ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет». E-mail: [serg172802@mail.ru](mailto:serg172802@mail.ru).

УДК 637.1.

## **АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА ГАРАНТИРОВАННОГО КАЧЕСТВА**

Кокина Т.Ю., Бочков А.А., Курочкина Н.Н.

*В статье рассматриваются возможность влияния на качество молока и молочных продуктов путем корректировки кормового рациона лактирующих коров селенсодержащей добавкой «Тетра+».*

**Ключевые слова:** *молоко, сливки, сметана, технология, лактирующие коровы, рацион, селен.*

Среди всех продуктов животноводства молоко имеет особое значение. Это единственный пищевой продукт, который обеспечивает молодой организм млекопитающих всеми необходимыми питательными веществами. Молочный жир является основой для синтеза синовиальной жидкости, обеспечивающей нормальную смазку суставных поверхностей. Молоко повышает нейропептидную активность в головном мозге, новые нейро-семантические контуры. Это приносит существенное увеличение количества информации, обрабатываемой за единицу времени.[1,2]

В процессе производства молочных продуктов решающее значение имеет качество молока. Под этим понятием подразумевается не только количественное соотношение его отдельных компонентов, но и особенности их состава, которые в итоге определяют технологические свойства и пригодность молока для дальнейшей переработки. Вопрос качества молока имеет особый экономический интерес, поскольку изменения в его составе, особенно сезонного характера, являются серьезным препятствием в изготовлении определённого набора продуктов. Это приводит к простаиванию производственных мощностей, потере рынка сбыта и прибыли. Поэтому возникает очевидный вопрос: какие факторы влияют на химический состав молока, а также существуют ли методы по его оптимизации и стабилизации?

Молоко и молочные продукты являются одними из основных компонентов в питании человека, и главная задача производителей - получить не только "большое" молоко, а продукт высокого качества с заданными свойствами, т. е. соответствующий требованиям Федерального закона ФЗ-88 «Технический регламент на молоко и молочные продукты» и Техническим регламентам Таможенного союза и другим нормативным документам. Качество молока сегодня - это четкая система мероприятий, предупреждающих причину и определяющих пути устранения возможных отклонений от нормы. Поэтому одна из главнейших задач в получении молока высокого качества - это создание сбалансированных по всем показателям кормовых рационов.

Молочные коровы сами по себе уникальны. Они способны потреблять дешевые грубые корма и синтезировать животный белок из небелковых соединений. Кроме того, дойную корову можно использовать несколько лет.

Молоко образуется из питательных веществ корма в молочной железе, которая интенсивно функционирует в период лактации. Для образования 1 кг молока через молочную железу протекает до 500-600 л крови.

Организация рационального кормления молочного скота основывается на знании его потребности в энергии, питательных и биологически активных веществах, необходимых для синтеза молока, сохранения в норме воспроизводительных функций и здоровья.

Рост молочной продуктивности коров и интенсификация выращивания и откорма молодняка предъявляют жесткие требования к оптимизации рационов кормления. Среди веществ, играющих важную роль в питании животных, значительное место занимают микроэлементы. Они влияют на функции кроветворения, эндокринных желез, защитные реакции организма, микрофлору пищеварительного тракта, регулируют обмен веществ, участвуют в биосинтезе белка, проницаемости клеточных мембран и т.д.

При переводе на круглогодичное стойловое содержание животные потребляют однотипные корма, в которых наблюдается недостаток микроэлементов и витаминов. Даже в кормах хорошего качества наблюдается недостаток цинка, меди, марганца, селена и других элементов, восполнить которые можно за счет использования кормовых добавок. В настоящее время практически во всех животноводческих хозяйствах в состав рационов включены витаминно-минеральные премиксы. Эффективность их применения возможно определить по общему состоянию животных, количеству заболеваний, состоянию конечностей и качеству молока и мяса. Важной задачей, помимо обеспечения животных кормами, является достижение высокой эффективности использования кормов [2,3]

Проведенные физиологические и биохимические исследования показали, что в обмене веществ животных важная биологическая роль принадлежит селену. Селен влияет на скорость окислительно-восстановительных реакций, повышает интенсивность обменных процессов, переваримость питательных веществ рациона и молочную продуктивность коров. Селен не может депонироваться в организме, поэтому требуется его ежедневное включение в рацион животных. В то же время, вопросы нормирования селена в рационах коров в различные физиологические периоды, при различных типах кормления полностью еще не выяснены, а выводы различаются.

В рационах крупного рогатого скота селена должно содержаться не менее чем 0,1 мг в 1 кг сухого вещества. В этой связи целью проводимых исследований является изучение действия кормовой добавки «Тетра+» в рационе лактирующих коров и ее влиянию на технологические показатели производства и качества молочных продуктов [3,2]

Исследования по данной теме выполнялись с 2010 по 2013 год в ООО «Донское» Калачевского района Волгоградской области.

Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы 4 группы полновозрастных лактирующих коров чёрно-пёстрой породы по 20 голов в каждой. Животных подбирали по принципу пар-аналогов с учетом возраста, живой массы, уровня молочной продуктивности, времени отела. Коровы контрольной группы в период раздоя (90 дней) получали основной рацион, аналоги I, II и III опытных групп взамен соответствующей части концентрированных кормов по питательности – кормовую добавку «Тетра+» в количестве 40; 60 и 80 г на 1 голову соответственно [4]

Результаты контрольных кормлений показали, что у коров опытных групп была выше поедаемость грубых и сочных кормов, а также соответственно увеличился коэффициент перевариваемости питательных веществ: сухого вещества у коров опытных групп был больше в сравнении с аналогами из контроля на 1,7%, 2,2% и 2,8%, органического – на 2,6%,

3,1% и 3,6%, протеина – на 1,6%, 2,3% и 2,7%, жира – на 1,8% , 2,1% и 2,4%, клетчатки – на 1,2%, 1,6% и 1,8%, БЭВ – на 4,9%, 5,2% и 5,6%.

Известно, что важнейшими показателями качества молока являются его химический, биохимический составы и технологические свойства.

Исследования показали, что в пробах молока через 90 дней скармливания коровам кормовой добавки установлены достоверные различия по ряду показателей. В молоке коров, потреблявших кормовую добавку «Тетра+», больше содержалось жира, белка, кальция и фосфора. Данные показатели очень важны для дальнейшей переработки на молокоперерабатывающих предприятиях и представлены в таблице 1.

С целью изучения технологических свойств полученного молока, в условиях промышленного производства была проведена контрольная выработка сливок, с дальнейшим производством сметаны 20% жирности.

Выработка сметаны проводилась традиционным резервуарным методом, путём заквашивания нормализованной смеси бакконцентратом мезофильных молочнокислых стрептококков для сметаны прямого внесения, при температуре 32°C, сквашиванием, перемешиванием с последующим охлаждением до 6°C. Продолжительность сквашивания сливок составила по образцам от 5,85 (III гр.) до 6,45 часов (контрольная гр.) Результаты контрольной выработки представлены в таблице 2.

Таблица 1

Физико-химические показатели сырого молока по окончании проведения опыта

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Жир, %	3,65±0,05	3,71±0,07	3,72±0,07	3,76±0,06
Белок, %	3,24±0,08	3,28±0,06	3,35±0,07	3,42±0,07
в том числе: казеин, %	2,63±0,02	2,67±0,02	2,73±0,01	2,81±0,02
сывороточные белки, %	0,61±0,01	0,61±0,01	0,62±0,01	0,61±0,01
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1028,82±0,10	1028,26±0,12	1028,20±0,15	1027,95±0,13
СОМО, %	8,59±0,08	8,64±0,06	8,71±0,05	8,81±0,07
СМО, %	12,24±0,07	12,35±0,07	12,43±0,05	12,57±0,06
Лактоза, %	4,61±0,06	4,61±0,04	4,62±0,07	4,63±0,06
Зола, %	0,74±0,05	0,75±0,05	0,74±0,05	0,76±0,05
Кислотность, °Т	16,35±0,07	16,00±0,03	16,00±0,04	16,27±0,06
Кальций, ммоль/л	31,79±1,03	32,15±0,98	32,47±1,12	32,54±0,87
Фосфор, ммоль/л	25,12±0,76	25,38±0,84	25,86±0,58	25,91±0,44

## Результаты контрольной выработки сметаны, м.д.ж. 20%

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Переработано сливок, г	1000	1000	1000	1000
Получено нормализованных сливок, г (для выработки сметаны жирностью 20%)	1753	1756	1760	1767
Время сквашивания сливок, ч	6,45±0,25	6,40±0,25	6,20±0,25	5,85±0,25
Физико-химические показатели сметаны:				
содержание, %: сухих веществ	31,4±0,3	31,6±0,3	31,5±0,2	31,7±0,3
белка	2,71±0,04	2,82±0,04	2,84±0,04	2,95±0,05
жира	20,00±0,02	20,00±0,01	19,99±0,02	20,80±0,03
углеводов	3,60±0,02	3,63±0,04	3,67±0,02	3,70±0,02

Таким образом, из полученных экспериментальных данных делаем вывод, что использование в рационах лактирующих коров различных доз «Тетра+» положительно отразилось на технологических показателях производства, таких как продолжительность сквашивания сливок, на физико-химические показатели готового продукта и увеличило его пищевую ценность [4,5].

### Литература

1. Бочков А.А, Эффективность применения различных доз новой кормовой добавки «Тетра +» в рационе лактирующих коров: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.02.10; 06.02.08 / Александр Александрович Бочков. – Волгоград, 2013. – 43-46 с
2. Бочков А.А, Эффективность применения различных доз новой кормовой добавки «Тетра +» в рационе лактирующих коров: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.02.10; 06.02.08 / Александр Александрович Бочков. – Волгоград, 2013. – 62 с
3. Горбачева, В. Витамины, макро- и микроэлементы / В. Горбачева. – М.: Медицинская книга, 2011. – 432 с.
4. Егорова, Т.С. Эффективность использования новых биологически активных добавок при производстве говядины: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.02.10; 06.02.08 / Егорова Татьяна Сергеевна. – Волгоград, 2010. – 22 с.
5. Храмова, В.Н. Разработка методов интенсификации производства молока и улучшения его пищевой ценности за счет использования селенорганических препаратов: автореф. дис. д-ра биол. наук / В.Н. Храмова. – Волгоград, 2006. – 48 с.
6. <http://www.e-pitanie.ru>
7. <http://www.smdoctors.ru>

### CURRENT ISSUES OF MILK PRODUCTION QUALITY ASSURED

Kokina T.U., Bochkov A.A., Kurochkina N.N.

*The article discusses the possibility of influencing the quality of milk and dairy products by adjusting the diet of lactating cows selenium supplement "Tetra +".*

**Keywords:** *milk, cream, sour cream, technology, milking cows, diet, selenium*

**Кокина Татьяна Юрьевна** – к.т.н., доцент, декан факультета биотехнологии, товароведения и экспертизы товаров ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет». E-mail: tatyana-kokina@rambler.ru.

**Бочков Александр Александрович** – старший преподаватель кафедры технологии молока и пищевой биотехнологии ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет». E-mail: bochkov2112@yandex.ru.

**Курочкина Наталья Николаевна** – ассистент кафедры технологии молока и пищевой биотехнологии ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет». E-mail: nataliy2602@yandex.ru.

**УДК 638.1**

## **СОСТАВ И СВОЙСТВА АКАЦИЕВОГО МЕДА**

Дегтярь А.С., Жуков Р.Б., Селезнев А.А.

*В статье приведены результаты химического и органолептического анализа акациевого сорта меда, собранного с угодий Ставропольского края.*

**Ключевые слова:** *мед, робиния лжеакация, химический состав.*

Робиния лжеакация в Ставропольском крае является одной из основных лесообразующих пород, занимающая площадь более 5,6 тыс. га. Робиния в крае – самая перспективная порода для пчеловодства не только по занимаемой площади, но и по медопродуктивности [3, 4].

Акациевый сорт мёда, получаемый из робинии лжеакации для Ставропольского края является основным видом мёда, производимого пчеловодческими хозяйствами [1, 2, 7].

С целью проведения научных исследований было выбрано два географических района, резко отличающихся друг от друга по климатическим и почвенным условиям. Первый – Кочубеевский район расположен в юго-западной части Ставропольского края (Невинномысский лесхоз, земли АО им. Октябрьской Революции и г. Невинномысск). Второй – Нефтекумский и Степновский районы находятся в юго-восточной части Ставропольского края (Ачикулакская научно-исследовательская лесная опытная станция (НИЛОС)).

В результате проведённых нами биохимических исследований установлены основные химические и органолептические свойства акациевого сорта меда, собранного с угодий Ставропольского края, и проведено сравнение его с другими сортами (табл. 1).

Акациевый мёд один из самых лучших сортов. В жидком виде прозрачен, душист, при кристаллизации становится белым. Кристаллизуется медленно. Садка мелкозернистая от белого до золотисто – жёлтого цвета, обладает нежным ароматом. Акациевый мёд содержит 35,98% глюкозы и 40,35% фруктозы. Моносахаридов этот сорт мёда содержит до 76,4%, что больше содержания их в большинстве других сортов, для сравнения в липовом мёде моносахариды занимают 73,5%; в гречишном – 75%. Энергетическая ценность его 3150 ккал/кг.

Таблица 1 - Сравнительные данные по содержанию основных биологически активных веществ в сортах меда Ставропольского края, %

Сорт меда	Моносахариды	Сложные углеводы	Азотистые вещества	Минеральные вещества	Декстрины	Вода
Акациевый	76,4	1,2	0,42	0,22	3,6	18-21
Гречишный	75,0	1,1	0,97	0,04	1,5	18-21
Падевый	65,2	4,8	0,82	0,96	10,0	18-21
Фальсифицированный	65,7	4,9	-	-	8,2	18-21

Акациевый мёд содержит соли марганца, кремния, алюминия, бора, хрома, меди, лития, никеля, свинца, олова, титана, цинка, осмия, серебра, бериллия, золота всего 37 (табл. 2).

Доля минеральных элементов в общей массе акациевого меда составляет в среднем 0,27-0,3% сухого вещества, но все они выполняют разносторонние функции в разнообразных биохимических процессах. Как структурный элемент они обеспечивают построение опорных тканей организма человека (кальций, фосфор, магний). Кроме того, магний способствует выведению из организма холестерина, оказывает сосудорасширяющее, спазмолитическое и желчегонное действие, активизирует перистальтику кишечника. Железо входит в состав гемоглобина крови и ряда окислительно-восстановительных ферментов (каталаза, пероксидаза, цитохромаксидаза, ксаптиноксидаза), принимающих активное участие в клеточной метаболизме. Медь участвует в процессах клеточного дыхания, оказывает положительное влияние на рост и развитие клеток организма, усиливает кроветворную функцию железа, фагоцитарную активность лейкоцитов. Марганец, медь и цинк регулируют метаболизм клеток и репродуктивную функцию организма. Кроме того, цинк продолжает действие гормона поджелудочной железы - инсулина, повышает остроту зрения. Кобальт - стимулирует работу костного мозга, способствует связыванию железа в молекуле гемоглобина, входит в состав витамина В12. Натрий и калий поддерживают оптимальное осмотическое давление в клетках. Хлор - главная составляющая специфических пищеварительных соков. Большинство микроэлементов и некоторые макроэлементы входят в состав ферментов витаминов и гормонов, без которых биохимические процессы в организме невозможны.

Таблица 2 - Минеральный состав белоакациевого сорта меда, г/100г

Элемент	Содержание минеральных элементов в меде по трём пунктам наблюдения		
	Зелёная зона г. Невинномысска	Ачикулакская НИЛОС	Невинномысский лесхоз
Магний	0,018	0,0170	0,019
Сера	0,001	0,0020	0,0010
Фосфор	0,019	0,0180	0,0200
Железо	0,0007	0,0006	0,0008
Кальций	0,004	0,0030	0,0050
Хлор	0,029	0,0280	0,0300
Калий	0,386	0,3840	0,3870
Йод	0,002	0,0010	0,0030
Натрий	0,001	0,0008	0,0012
Кобальт	0,0003	0,0002	0,00036
Марганец	0,034	0,0330	0,0350
Медь	0,059	0,057	0,0610
Фтор	0,1	0,0700	0,1400
Цинк	0,094	0,0920	0,0960

Азотистые вещества акациевого меда преимущественно представлены протеинами, амидами. Протеинов в этом сорте меда 0,2%, однако, в их составе более 20 аминокислот, в том числе незаменимые - валин, изолейцин, лизан, лейцин, метионин, трионин, триптофан, финилаланин. В небольшом количестве в акациевом меде содержатся свободные аминокислоты. Несмотря на малые количества азотистых веществ в исследуемом меде, они исключительно важны, являясь биологическими катализаторами-ферментами. Среди них пероксидаза, дифенолоксидаза, каталаза, обеспечивающие тканевое дыхание, глюкозооксидаза, катализирующие реакцию окисления глюкозы кислородом воздуха и образованием глюконолактона и освобождением перекиси водорода. Амилаза катализирует расщепление крахмала через декстрины до мальтозы, которая в дальнейшем под воздействием альфа-глюкозидаза расщепляется до глюкозы. Под действием фермента бетта-фруктофуранозидазы сахароза расщепляется до глюкозы и фруктозы.

Содержание амилаз в белоакациевом мёде, как впрочем, и в любом цветочном меде, является показателем его натуральности. Амилазная активность - диастазное число равное количеству миллилитров 1% р-ра крахмала разлагаемого за 1 час диастазой, содержащейся в 1 кг меда (ед. Готе) для белоакациевого меда величина непостоянная. В том числе она зависит от возраста нектароноса (табл. 3).

Таблица 3 - Диастазные числа монофлерного мёда собранного в древостоях робинии лжеакации разного возраста по объектам наблюдений

Диастазное число на различных объектах, ед.			Возраст, лет
Зелена зона г. Невинномысска	Ачикулакская НИЛОС	Невинномысский лесхоз	
2,9±0,65	2,9±0,15	3,9±0,55	10
3,4±0,45	3,3±0,26	4,8±0,26	20
4,0±0,78	3,7±0,46	7,9±0,59	30
4,4±0,4	4,2±0,4	8,8±0,35	40
7,2±0,91	6,2±0,55	9,4±0,56	50

Таким образом, проведенные нами исследования позволяют утверждать, что с возрастом деревьев в мёде, а следовательно и в нектаре, содержание амилаз имеет устойчивую тенденцию к увеличению. В мёде, собранном в десятилетних чистых древостоях, амилазы содержатся 3,2 ед. Готе; двадцатилетние древостои робинии лжеакации дают мёд с содержанием амилаз 3,8 ед. Готе; в 30 лет содержание амилаз ещё возрастает и достигает 5,2 ед. Готе; в дальнейшем содержание амилаз ещё увеличивается и составляет в 40 лет 5,8 ед. Готе; к 50 годам наблюдается максимум содержания в мёде робинии лжеакации амилаз - 7,6 ед. в среднем.

В мёде из нектара робинии лжеакации собранном на угодьях Ставропольского края нами обнаружены следующие витамины (табл. 4).

Таблица 4 - Содержание витаминов в 100 г робиниевого мёда по объектам наблюдения

Название витамина	Концентрация витамина, г ( $10^{-3}$ )			
	Зелёная зона г. Невинномысска	Ачикулакская НИЛОС	Кочубеевский лесхоз	среднее по трём объектам
Аскорбиновая кислота (С)	2	1,8	2,1	1,97
Пиридоксин (В <sub>6</sub> )	0,1	-	0,11	0,11
Биотин (Н)	0,04	-	0,057	0,0420
Ниацин (никотиновая кислота, РР)	0,2	0,18	0,23	0,2
Пантотеновая кислота (В <sub>3</sub> )	0,13	0,12	0,15	0,13
Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	0,03	0,02	0,038	0,029
Тиамин (В <sub>1</sub> )	0,01	0,009	0,018	0,012
Фолацин (фолиевая кислота)	15	14	17	15,33

В 100 граммах мёда из нектара робинии лжеакации содержится 1,97 миллиграмма аскорбиновой кислоты; 0,11 миллиграмма пиридоксина; 0,042 миллиграмма биотина; 0,2 миллиграмма никотиновой кислоты; 0,13 миллиграмма пантотеновой кислоты; 0,029 миллиграмма рибофлавина; 0,012 миллиграмма тиамина и 15,33 миллиграмма фолиевой кислоты.

Несмотря на то, что витамины в мёде из нектара робинии лжеакации содержатся в количестве многократно меньше суточной потребности, в комплексе с другими биологически активными веществами они обладают значительным физиологическим воздействием [5, 6].

Проведенные нами биохимические исследования позволяют утверждать, что использование древостоев робинии лжеакации в качестве кормовой базы пчеловодства позволяет получить качественный мёд, обладающий ценными пищевыми и диетическими свойствами, аналогичными липовыми, малиновыми и другим аналогичным сортам мёда.

### Литература

1. Бараников, А.И. Технология первичной переработки продуктов животноводства [Текст]. Учебник / А.И. Бараников, Ю.А. Колосов, С.В. Семенченко, И.В. Засемчук, А.С. Дегтярь. – п. Персиановский, 2010.
2. Дегтярь, А.С. Пчеловодство [Текст]. Учебно-методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям для направления 110900.62 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», 11100.62 «Зоотехния» / А.С. Дегтярь. - п. Персиановский, 2014.
3. Дегтярь, А.С. Пчеловодство: термины и определения [Текст]. Справочное пособие. Предназначено для студентов и специалистов пчеловодов / А.С. Дегтярь, С.В. Семенченко, Э.В. Костылев. - п. Персиановский, 2014.
4. Дегтярь, А.С., Технология производства и переработки продуктов пчеловодства [Текст]. Учебное пособие / А.С. Дегтярь, С.В. Семенченко, Э.В. Костылев. - п. Персиановский, 2014.
5. Жуков, Р.Б. Эколого-биологические особенности медопродуктивности робиниевых и примыкающих к ним экосистем Ставропольского края [Текст]. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. - Новочеркасск, 2004.
6. Жуков Р.Б. Эколого-биологические особенности медопродуктивности робиниевых и примыкающих к ним экосистем ставропольского края [Текст]: Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. - Воронеж, 2004.
7. Сидаренко, П.В. Оценка, использование и улучшение биоресурсного потенциала лесов и сельскохозяйственных угодий для медосбора в Ростовской области [Текст]. Научно-методические рекомендации / П.В. Сидаренко, И.Д. Самсонова, И.Б. Богданова, В.В. Малащук, А.А. Власенко, Д.П. Сидаренко, Р.Б. Жуков Р.Б. - Новочеркасск, 2010.

### THE COMPOSITION AND PROPERTIES OF ACACIA HONEY

Degtar A.S., Zhukov R.B., Seleznev A.A.

*The article presents the results of chemical and organoleptic analysis acacia varieties of honey, collected from the land of the Stavropol territory.*

**Key words:** honey, Robinia the pseudoacacia, chemical composition.

**Дегтярь Анна Сергеевна** – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры частной зоотехнии и кормления с.-х. животных ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет».

**Жуков Роман Борисович** – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности, механизации, автоматизации, и технологических процессов и производств ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет».

**Селезнев Андрей Андреевич** - студент факультета технологии сельскохозяйственного производства ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет».

УДК 541.8:536.7

**УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СТЕХИОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД  
МОДЕЛИРОВАНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ  
МЕЖДУ КОМПОНЕНТАМИ РАСТВОРОВ**

Мокриевич А.Г.

*В работе рассмотрен универсальный метод моделирования свойств растворов, позволяющий учитывать не только связывающие, но и разрыхляющие взаимодействия между компонентами. Этот метод является обобщением теории идеального ассоциированного раствора. В рамках стехиометрического метода получают простую физическую интерпретацию не только отрицательные, но положительные отклонения растворов от идеального поведения. Учет связывающих стехиометрических взаимодействия позволяет моделировать отрицательные отклонения растворов от идеального поведения. Учет разрыхляющих стехиометрических взаимодействий позволяет моделировать положительные отклонения растворов от идеального поведения.*

**Ключевые слова:** *связывающие взаимодействия, разрыхляющие взаимодействия, термодинамические функции смешения, стехиометрические модели.*

В литературе имеется описание ряда формально-математических и физико-химических методов моделирования макроскопических свойств растворов. Ранее нами был выполнен анализ применения различных методов *формальной аппроксимации* экспериментальных данных и *расчета термодинамических свойств* бинарных систем *A-B*. Например, в работе [1] рассмотрено применение различных вариантов алгебраических полиномов, в работах [2,3] аппроксимация и расчет термодинамических свойств выполнен с помощью классических и базисных кубических сплайнов. *Формальные* математические модели дают очень *точное приближение* экспериментальных данных, однако они *не могут дать интерпретацию* термодинамических и физико-химических свойств растворов [4].

Наряду с разработкой адекватных моделей термостатистических и термодинамических процессов для *идеальных газовых систем* [5-10] мы разрабатываем модели растворов с отрицательными и положительными *отклонениями от идеальности*. Среди физико-химических моделей растворов в последние годы получили распространение различные варианты моделей ассоциированных растворов. Ранее нами был *проведен анализ* термодинамических свойств бинарных систем *A-B* на основе *моделей идеального ассоциированного раствора* [11-13]. Для их применения к *реальным системам* была разработана методика и необходимое программное обеспечение [14]. Модель идеального ассоциированного раствора позволила хорошо описать термодинамические свойства 38 жидких бинарных металлических систем с отрицательными отклонениями от идеальности [15].

Однако модель (теория) идеального ассоциированного раствора имеет *принципиальный недостаток*. Теоретический и компьютерный анализ этой модели показал, что она *не позволяет* адекватно моделировать свойства растворов с *положительными отклонениями* от идеальности (от закона Рауля). В работе [16] мы попытались описать

свойства бинарных систем с положительными и знакопеременными отклонениями от идеальности с помощью учета *ассоциации мономеров* (автоассоциации) в таких растворах. Однако эта попытка *не дала* удовлетворительных результатов.

*Целью данной работы* является *разработка и анализ универсального метода* моделирования термодинамических и физико-химических свойств растворов, позволяющего адекватно описывать концентрационные зависимости свойств растворов, как с отрицательными, так и положительными отклонениями от идеального поведения.

*Начальным этапом* математического моделирования в термодинамике растворов является *аппроксимация* дискретных экспериментальных данных и *расчет* значений термодинамических функций смешения. Рассмотрим кратко используемые нами варианты формальных математических моделей концентрационных зависимостей термодинамических свойств бинарных систем *A - B*.

#### 1. Математические модели, использующие алгебраические полиномы.

Обобщенный алгебраический полиномом имеет вид:

$$Q_m(x) = a_0 \varphi_0(x) + a_2 \varphi_1(x) + \dots + a_m \varphi_m(x), \quad (1)$$

где  $x$  – мольная доля компонента,  $Q_m(x)$  – обобщенный алгебраический полином,  $\{\varphi_j(x)\}$  – система алгебраических многочленов с непрерывно повышающимися степенями,  $a_j$  – постоянные коэффициенты, значения которых надо найти по экспериментальным данным [1].

При аппроксимации термодинамических свойств нами были использованы *полиномы всех возможных степеней* ( $m = 0, 1, 2 \dots N-1$ , где  $N$  – число имеющихся экспериментальных значений рассматриваемого свойства). Коэффициенты  $a_j$  определялись *методом наименьших квадратов*. Расчеты выполнялись для следующих систем алгебраических многочленов: простого алгебраического ряда; ряда Редлиха-Кистера; многочленов Лежандра и многочленов Чебышева. Вычислительные эксперименты показали, что *многочлены Лежандра и Чебышева* позволяют аппроксимировать экспериментальные данные полиномами всех возможных степеней ( $m < N$ ). Однако использование алгебраических полиномов высоких степеней дает недостаточно гладкие приближения функций, что приводит к неточному вычислению производных.

#### 2. Математические модели, использующие кубические сплайн – функции.

Кубические дважды непрерывно дифференцируемые сплайны на каждом отрезке  $[x_i, x_{i+1}]$  являются многочленами третьей степени:

$$S_p(x) = a_{0i} + a_{1i}(x - x_i) + a_{2i}(x - x_i)^2 + a_{3i}(x - x_i)^3, \quad (2)$$

где  $a_{ji}$  – постоянные коэффициенты, значения которых надо найти по экспериментальным данным.

С помощью сплайнов можно не только интерполировать, но и сглаживать экспериментальные значения [2, 3]. Проведенные нами расчеты показали, что использование сплайн – функций позволяет *точнее выполнить операцию дифференцирования* и дает более надежные сведения о структурно-чувствительных свойствах раствора, чем использование алгебраических полиномов.

*После применения* формальных математических моделей исследователи, как правило, пытаются дать *физическую интерпретацию* полученных результатов. На наш взгляд, наиболее перспективной в данном случае является *модель идеального ассоциированного раствора* [11-15]. *Раствор* компонентов *A* и *B* является *идеальным*, если в нем взаимодействия между частицами *A* и *B*, *A* и *A*, *B* и *B* однородны, то есть если в нем

отсутствуют локальные (химические) взаимодействия между компонентами. Такой раствор является «механической» смесью частиц  $A$  и  $B$ . Взаимодействия между частицами  $A$  и  $B$  являются *связывающими*, если в системе  $A - B$  частицы  $A$  и  $B$  *притягиваются* между собой сильнее, чем в идеальном растворе. В результате таких взаимодействий, в системе образуются *связывающие ассоциации* (группировки, комплексы) частиц. Связывающие взаимодействия приводят к *отрицательным отклонениям* физико-химических свойств по сравнению со свойствами идеального раствора [11,12]. Очень сильные связывающие взаимодействия приводят к образованию практически недиссоциирующих комплексов (молекул).

Взаимодействие между частицами  $A$  и  $B$  мы называем *разрыхляющим*, если в системе  $A - B$  частицы  $A$  и  $B$  *отталкиваются* между собой сильнее, чем в идеальном растворе. В результате таких взаимодействий в системе образуются *разрыхляющие ассоциации* частиц. Разрыхляющие взаимодействия приводят к *положительным отклонениям* физико-химических свойств по сравнению со свойствами идеального раствора.

Нами выполнен теоретический и компьютерный анализ поведения системы, предполагающий формирование в растворе *разрыхляющих ассоциаций*  $A_l B_m$ , где  $l$  и  $m$  – небольшие целые числа (стехиометрические коэффициенты). Пусть  $n_1$  и  $n_2$  – числа молей компонентов исходной бинарной системы  $A - B$ ,  $n_{A_1}$  и  $n_{B_1}$  – числа молей мономеров,  $n_{A_l B_m}$  – число молей разрыхляющих ассоциаций в равновесном растворе. В указанной системе имеет место одно статистическое равновесие вида:



Уравнения балансов чисел молей компонентов исходной и равновесной смесей имеют вид:

$$n_1 + n_2 = N \quad \text{и} \quad n_{A_1} + n_{B_1} - n_{A_l B_m} = n. \quad (4)$$

В результате взаимодействия *эффективные числа молей* мономеров увеличиваются:

$$n_{A_1} = n_1 + l \cdot n_{A_l B_m}, \quad n_{B_1} = n_2 + m \cdot n_{A_l B_m}. \quad (5)$$

Перейдем от чисел молей к мольным долям:

$$x_1 = \frac{n_1}{N}; \quad x_2 = \frac{n_2}{N}; \quad x_{A_1} = \frac{n_{A_1}}{n}; \quad x_{B_1} = \frac{n_{B_1}}{n}; \quad x_{A_l B_m} = \frac{n_{A_l B_m}}{n}. \quad (6)$$

Уравнения балансов для мольных долей исходной и равновесной смесей имеют вид:

$$x_1 + x_2 = 1 \quad \text{и} \quad x_{A_1} + x_{B_1} - x_{A_l B_m} = 1. \quad (7)$$

Отметим, что при образовании *связывающих ассоциаций* для мольных долей компонентов раствора выполняется соотношение:  $x_{A_1} + x_{B_1} + x_{A_l B_m} = 1$ . Действующие концентрации мономеров  $x_{A_1}$ ,  $x_{B_1}$  в равновесном растворе *уменьшаются*. Образование *разрыхляющих ассоциаций* эквивалентно *увеличению мольных долей мономеров* в растворе. При наличии очень сильных разрыхляющих ассоциаций растворы могут распадаться (расслаиваться) на два раствора разного состава. «Разрыхленный» раствор ведет себя так, что для доведения его до идеального поведения необходимо образовать  $n_{A_l B_m}$  молей связывающих ассоциаций (связать отталкивающиеся компоненты). Можно показать, что при образовании разрыхляющих ассоциаций  $A_l B_m$  выполняются следующие соотношения:

$$\frac{N}{n} = 1 - (l + m - 1)x_{A_1B_m}, \quad (8)$$

$$x_{A_1} = x_1(1 - (l + m - 1)x_{A_1B_m}) + l \cdot x_{A_1B_m}, \quad (9)$$

$$x_{B_1} = x_2(1 - (l + m - 1)x_{A_1B_m}) + m \cdot x_{A_1B_m}. \quad (10)$$

Для равновесия (3) выполняется закон «действующих масс»:

$$x_{A_1B_m} = Kx_{A_1}^l \cdot x_{B_1}^m, \quad (11)$$

где  $K$  – константа равновесия разрыхляющего взаимодействия,  $0 \leq K < K_{max}$ .

Уравнения (9), (10) и (11) образуют систему нелинейных алгебраических уравнений относительно  $x_{A_1B_m}$ ,  $x_{A_1}$ ,  $x_{B_1}$  с параметрами  $l$ ,  $m$ ,  $K$ ,  $x_1$ . Решая эту систему многократно при разных значениях  $x_1$  можно получить концентрационные зависимости компонентов равновесной смеси:  $x_{A_1B_m}(x_1)$ ,  $x_{A_1}(x_1)$  и  $x_{B_1}(x_1)$ .

При отсутствии ассоциаций мономеров термодинамические активности компонентов системы  $A - B$  равны мольным долям мономеров в равновесном растворе :

$$a_1 = x_{A_1} \text{ и } a_2 = x_{B_1}. \quad (12)$$

Известно, что понятие *активность компонента* было введено Г. Льюисом чисто формально и вызвало этим неприятие у некоторых теоретиков. Однако, это понятие очень часто и удачно используется в экспериментальной науке. Очевидно, что равенства (12) *дают* *понятиям активностей* компонентов *ясную и простую теоретическую интерпретацию*: активность каждого компонента в растворе есть *действующая мольная доля (концентрация) мономеров* этого компонента в этом растворе.

Можно показать, что теплота смешения при образовании *разрыхляющих ассоциаций*  $A_1B_m$  определяется уравнением:

$$\Delta Q = \Delta Q_{A_1B_m}^0 \cdot \frac{x_{A_1B_m}}{1 - (l + m - 1)x_{A_1B_m}}, \quad (13)$$

где  $\Delta Q_{A_1B_m}^0$  - теплота образования разрыхляющей ассоциации частиц.  $\Delta Q_{A_1B_m}^0 > 0$ .

После получения концентрационных зависимостей активностей компонентов и теплоты образования раствора по известным формулам можно найти концентрационные зависимости ряда других термодинамических свойств, например, давления насыщенного пара, относительных химических потенциалов компонентов, теплоемкости раствора.

С целью оценки величины погрешностей моделирования нами было проведено тестирование перечисленных выше математических моделей с учетом нескольких вариантов специально *задаваемых погрешностей* [4]. Из результатов проведенных вычислительных экспериментов следует, что при достаточно большом числе параметров формально - математические модели обеспечивают очень *высокую точность*. При этом погрешность аппроксимации, по крайней мере, на порядок меньше погрешностей экспериментальных данных. Однако «завышенная» *точность аппроксимации необходима* для качественного выполнения операции численного дифференцирования, например, при определении функции избыточной стабильности Даркена.

Тестирование моделей показало, что модель, использующая *сплайны*, во всех случаях дала *лучшие результаты*, чем модель на основе алгебраических полиномов. Сплайны в отличие от полиномов *сглаживают* даже осциллирующую тестовую погрешность. Кроме

того математическая и программная реализация аппроксимации и расчета термодинамических функций алгебраическими полиномами высоких степеней значительно сложнее, чем в случае использования сплайнов. Основной вклад в суммарную погрешность моделирования дает *погрешность исходных экспериментальных данных*. Однако тестирование моделей показало, что даже значительные экспериментальные погрешности *не искажают существенных особенностей* поведения концентрационных зависимостей термодинамических свойств растворов. Применение моделей идеальных ассоциированных растворов для большого числа жидких металлических систем показало, что эта модель дает хорошее приближение функций смешения с учетом одного - двух видов ассоциаций. Разработанные нами программы позволяют учитывать любое число видов ассоциаций частиц. Однако учет большого числа ассоциаций вряд ли имеет физический смысл. Кроме того точность исходных экспериментальных данных недостаточно высока для идентификации слабых взаимодействий в растворах.

После *обобщения* модели (теории) ИАР на случай *разрыхляющих взаимодействий* мы получаем *универсальный стехиометрический метод* учета взаимодействий между компонентами раствора. Разработанные нами ранее компьютерные программы, реализующие модели идеального ассоциированного раствора, *легко адаптируются* для моделирования *разрыхляющих ассоциаций*. Проведенный нами теоретический и численный анализ показал, что *стехиометрические модели*, учитывающие разрыхляющие ассоциации *качественно и количественно согласуются* с поведением реальных жидких металлических сплавов *с положительными отклонениями* от идеальности.

Применение, разрабатываемых нами *стехиометрических моделей*, дает *хорошие результаты* для жидких бинарных металлических систем, как с отрицательными [15], так и положительными [17] отклонениями от закона Рауля. При этом положительные отклонения от идеального поведения получают простую физическую интерпретацию.

Анализ возможностей стехиометрического метода моделирования термодинамических и физико-химических свойств растворов и применение этого метода к системам с различными отклонениями от идеального поведения будут продолжены.

## Литература

1. Мокриевич А.Г., Майорова Е.А., Морачевский А.Г. Применение алгебраических полиномов при описании и расчетах термодинамических свойств жидких сплавов // Журнал прикладной химии. 1988. Т.61. № 8. С.1741-1746.
2. Морачевский А.Г., Мокриевич А.Г., Майорова Е.А. Применение сплайн - функций при расчетах термодинамических свойств жидких сплавов // Журнал прикладной химии. 1987. Т.60. № 3. С.485-489.
3. Мокриевич А.Г., Морачевский А.Г., Майорова Е.А. Применение базисных кубических сплайнов при описании и расчетах термодинамических свойств жидких сплавов // Журнал прикладной химии. 1993. Т.66. № 7. С.1441-1447.
4. Мокриевич А.Г. Применение математических моделей в термодинамике растворов и оценка их погрешностей // Инновационные технологии пищевых производств / Материалы международной научно-практической конференции. п. Персиановский, 2015.
5. Мокриевич А.Г. Теоретический анализ зависимостей давления и сил, действующих на механические объекты в газовой системе // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2012. № 3. С.72-80.

6. Мокриевич А.Г. Механизм теплового взаимодействия газовой системы с твердыми телами // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2013. № 2 (8). С.92-102.
7. Мокриевич А.Г. Модели термостатистических процессов // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2011. № 2. С.53-59.
8. Мокриевич А.Г. Анализ и термостатистическая интерпретация принципов поведения газовых систем // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2014. № 4-1 (14). С.132-140.
9. Мокриевич А.Г. Модели термодинамических процессов // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2011. № 2. С.59-65.
10. Мокриевич А.Г. Основные особенности поведения газовых систем и «начала» термодинамики // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2015. № 1-2(15).
11. Морачевский А.Г., Мокриевич А.Г., Майорова Е.А. Анализ поведения функции избыточной стабильности на основе модели идеального ассоциированного раствора. Система  $A_1+B_1+A_1B_m$  // Журнал общей химии. 1989. Т.59. № 6. С.1209-1214.
12. Морачевский А.Г., Мокриевич А.Г., Майорова Е.А. Анализ поведения термодинамических функций на основе модели идеального ассоциированного раствора. Система  $A_1+B_1+AB+AB_m$  // Журнал общей химии. 1989. Т.59. № 9. С.1921-1927.
13. Морачевский А.Г., Мокриевич А.Г., Майорова Е.А. Анализ поведения термодинамических функций на основе модели идеального ассоциированного раствора. Системы  $A_1+B_1+A_i$  и  $A_1+B_1+A_i+A_1B_m$  // Журнал общей химии. 1989. Т.59. № 9. С.1927-1934.
14. Мокриевич А.Г., Морачевский А.Г., Майорова Е.А. О расчете параметров модели ассоциированного раствора при описании термодинамических свойств жидких металлических систем // Журнал прикладной химии. 1990. Т.63. № 5. С.981-985.
15. Морачевский А.Г., Мокриевич А.Г., Майорова Е.А. Применение моделей ассоциированного раствора к жидким металлическим системам с отрицательными отклонениями от закона Рауля // Журнал прикладной химии. 1993. Т.66. № 7. С.1441-1447.
16. Морачевский А.Г., Мокриевич А.Г., Майорова Е.А. Применение моделей идеального ассоциированного раствора к жидким металлическим системам с положительными и знакопеременными отклонениями от закона Рауля // Журнал прикладной химии. 1993. Т.66. № 9. С.2006-2011.
17. Мокриевич А.Г. Стехиометрический метод моделирования физико-химических свойств растворов с положительными отклонениями от идеальности // Инновационные технологии пищевых производств / Материалы международной научно-практической конференции. п. Персиановский, 2015.

**UNIVERSAL STEKHIOMETRICHESKY METHOD  
MODELLING OF PHYSICAL AND CHEMICAL INTERACTIONS  
BETWEEN COMPONENTS OF SOLUTIONS**

Mokriyevich A.G.

*The universal method of modeling of properties of solutions allowing considering not only the connecting, but also loosening interactions between components is considered in work. This method is synthesis of the theory of the ideal associated solution. Within a stekhiometrichesky*

*method receives simple physical interpretation not only negative, but positive deviations of solutions from ideal behavior. The account connecting the stekhiometricheskikh of interaction allows to model negative deviations of solutions from ideal behavior. The accounting of the interactions loosening the stekhiometricheskikh allows to model positive deviations of solutions from ideal behavior.*

**Keywords:** *the connecting interactions loosening interactions, thermodynamic functions of mixture, stekhiometrichesky models.*

**Мокриевич Алексей Геннадьевич** – к.т.н., доцент кафедры высшей математики и физики Донского государственного аграрного университета  
E-mail: agmokrievich@yandex.ru.

УДК 621.7/9

## **КИНЕТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЛЛОИДНЫХ ЧАСТИЦ В ПРОЦЕССЕ ВЫДЕЛЕНИЯ ВОДОРОДА**

Дегтярь Л.А.

*Статья посвящена изучению некоторых аспектов кинетики процессов, протекающих в электролитах-коллоидах, содержащих хлорное железо и гидрозоль гидрата окиси железа. Показано, что скорость процесса восстановления коллоидов не зависит от скорости выделения водорода. При восстановлении коллоидных частиц в этом электролите диффузионные затруднения процессе доставки коллоидных частиц отсутствуют, поэтому возможны диффузионные затруднения в твёрдой фазе гидрозоля, образующейся на поверхности электрода.*

**Ключевые слова:** *Электролит-коллоид, электроосаждение, скорость выделения водорода.*

Исследования кинетических закономерностей восстановления коллоидных частиц в процессе выделения водорода встречает ряд трудностей [ 1 ].

Во-первых, выбор объекта исследования - при достижении предельного тока не должна существенным образом изменяться поверхность электрода.

Во-вторых, необходимо знать механизм электродной реакции. Решение этих вопросов легко осуществляется для окислительно-восстановительных процессов, например:



Однако, создать коллоидные растворы, содержащие частицы, имеющие положительный заряд и восстанавливающиеся на катоде, по крайней мере, в настоящее время не представляется возможным. Аналогично можно сказать об хорошо изученных системах, описанных в литературе, в частности,

К. Феттером [ 2].

Весьма желательно также, чтобы вещества входящие в систему могли быть как в ионном состоянии, так и в коллоидном, в зависимости от желания экспериментатора. В качестве такой

системы для исследования нами выбраны электролиты содержащие хлорид железа (III). В зависимости от величины рН раствора электролит может содержать или ионы железа или коллоидные частицы.

Кроме этого, коллоидные соединения этого состава гидрофильны, а, следовательно, и агрегативно устойчивы.

### **МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА**

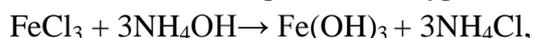
#### **Приготовление электролитов**

Электролиты готовились из реактивов марки «ч» и «ч.д.а» на дистиллированной воде.

Хлорид железа (III) готовили путём растворения в дистиллированной воде.

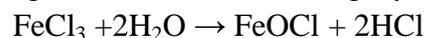
Гидрозо́ль гидрата окиси железа готовили методом адсорбционно-пептизации [ 3 ].

Сначала - путём осаждения аммиаком в водном растворе хлорида железа готовят осадок гидроокиси по уравнению:



а, затем, для нормальной пептизации осадка, его отмывали от хлористого аммония и избытка аммиака водой по методу декантации. О конце отмывания судили по отсутствию запаха аммиака. Полученный осадок гидрата окиси хранили под водой в закрытом сосуде.

По мере увеличения количества пептизатора (в качестве такового выступает оксихлорид железа -  $\text{FeOCl}$ , образующийся из его хлорида  $\text{FeCl}_3$  по уравнению:



осадок гидрата окиси железа переходил в коллоидное состояние.

#### **Поляризационные измерения**

Поляризационные измерения осуществлялись с помощью потенциостата ПИ-50-1 в потенциодинамическом и гальваностатических режимах с регистрацией кривых потенциал-ток, потенциал-время на самопишущем потенциометре ПДА-1.

Исследования проводили в трехэлектродной электрохимической ячейке

ЯСЭ-2. Рабочим электродом являлся электрод из стали, с рабочей поверхностью 0,01  $\text{дм}^2$ . Нерабочую поверхность изолировали эпоксидным компаундом. Перед каждым опытом электрод шлифовали мелкой наждачной бумагой, обезжиривали венской известью, активировали в 10 % растворе соляной кислоты. Затем - помещали его в электрохимическую ячейку, выдерживали до достижения постоянного потенциала и проводили измерения.

В качестве вспомогательного электрода применяли сталь и платину. Электродом сравнения служил насыщенный хлор-серебряный электрод. Потенциодинамические зависимости получали при скоростях изменения потенциала,  $\text{мВ с}^{-1}$ : 1- 2; 2 - 4; 3 - 10; 4 - 20; 5 - 40; 6 - 80.

Зависимости потенциал-время получали при плотностях тока: 1,0 - 6,0  $\text{А} \cdot \text{дм}^{-2}$ .

#### **Получений парциальных зависимостей**

Исследования проводились на потенциостате ПИ-50-1 в гальваностатическом режиме.

В качестве электролизёра использовали цилиндрический сосуд, ёмкостью 200 мл. Катодами служил стальной электрод с рабочей поверхностью 0,01  $\text{дм}^2$ , поверхность которого перед каждым опытом зачищалась мелкой наждачной бумагой, обезжиривалась венской известью и активировалась в 10% растворе соляной кислоты, затем - промывалась водопроводной и дистиллированной водой. В качестве анода использовался стеклографитовый электрод.

Выделяющийся в процессе эксперимента водород собирался воронкой, установленной над катодом, в бюретку на 5 мл, где и фиксировался его объём.

В качестве кулонометра использовали сосуд ёмкостью 200 мл, в который под воронку для сбора водорода помещали цинковый или стальной электроды, анодом служил стеклографит.

В качестве электролита использовали 0,05 М раствор хлорида калия или 150 г/л раствор едкого натра.

## Определение выхода по току

Выход по току водорода определяли как отношение объема водорода, выделившегося в электролизёре, к объёму выделившегося газа в кулонометре.

В связи тем, что выделение водорода происходит в одних условиях (давление и температура в условиях каждого опыта постоянны), объёмы выделившегося водорода к нормальным условиям не приводили, т.к. в этом не было необходимости.

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### Изучение кинетики процессов, протекающих в электролитах, содержащих хлорное железо и гидрозоль гидрата окиси железа

Чтобы иметь информацию о перемешивающем влиянии водорода на разряд простых ионов и коллоидных частиц необходимо хотя бы ориентировочно знать природу замедленной стадии в одном и другом случае.

Для изучения природы замедленной стадии использовали метод хроновольтамперометрии. Из полученных данных следует, что пиковая плотность тока в данном случае линейно зависит от скорости развертки потенциала, что указывает на диффузионные ограничения в данном случае.

Для оценки влияния водорода, выделяющегося в процессе электролиза на скорость процесса восстановления ионов, получены парциальные поляризационные зависимости скорости процесса восстановления частиц  $\text{Fe}^{3+}$  и водорода от плотности тока (рисунок 1).

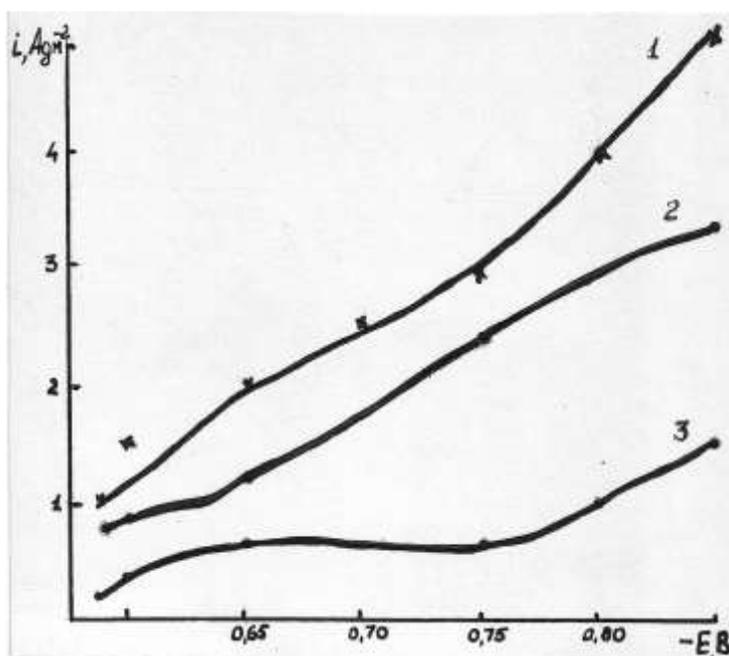


Рисунок 1. Зависимость плотности тока от потенциала стального электрода в электролите, состава (Моль/л): хлорид железа (III) - 0,05.

1 - суммарная зависимость;

2 - парциальная зависимость выделения водорода;

3 - парциальная зависимость выделения железа(III).

Как следует из полученных данных, выделяющийся в процессе электролиза водород, может увеличивать предельную плотность тока диффузии в 2-3 раза, в зависимости от скорости своего выделения.

Аналогично, методом хроновольтамперометрии, изучено восстановление гидрозоль гидрата окиси железа (рисунок 2).

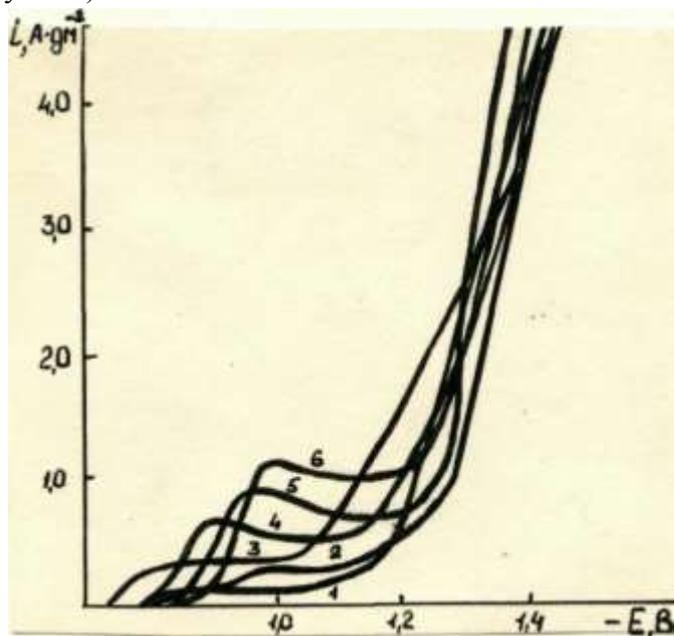


Рисунок 2. Потенциодинамические зависимости восстановления гидрозоль гидрата окиси железа на стальном электроде из электролита состава (Моль/л): гидрозоль гидрата окиси железа - 0,05; хлорид калия - 0,1.

Скорости изменения потенциала

( $\text{мВ с}^{-1}$ ):

1- 2; 2 - 4; 3 - 10; 4 - 20; 5 - 40; 6 — 80.

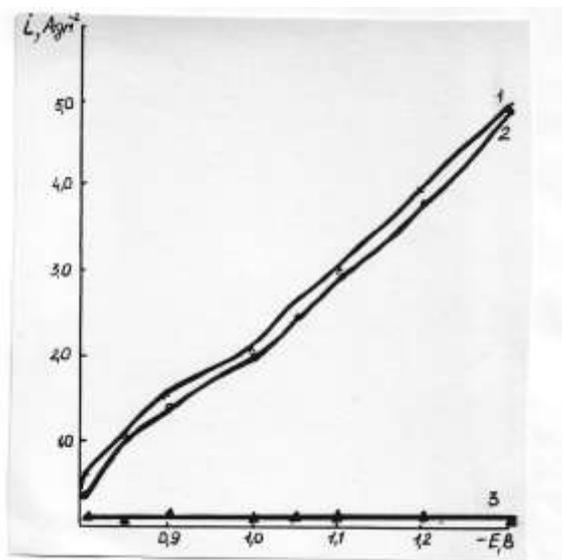


Рисунок 3. Зависимость плотности тока от потенциала стального электрода в электролите, состава (моль/л): гидрозоль гидрата окиси железа – 0,05; хлорид калия – 0,1.

1- суммарная зависимость;

2- парциальная зависимость выделения водорода;

3- парциальная зависимость выделения коллоидных частиц.

Построение зависимости, в соответствии с [ 4 ],  $i_m - v^{1/2}$  указывает на диффузионную природу замедленной стадии восстановления гидрозоль.

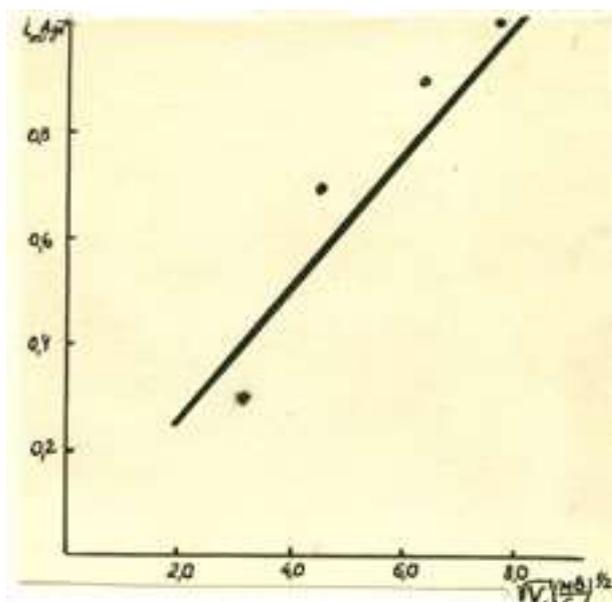


Рисунок 4. Зависимость максимума катодной плотности тока от от корня квадратного скорости наложения потенциала в электролите, содержащем гидрозоль гидрата окиси железа.

В этом случае следовало бы ожидать и существенное перемешивающее влияние на скорость процесса восстановления - газообразного водорода, однако, парциальные поляризационные кривые (рисунок 4) показывают, что скорость процессе восстановления коллоидов не зависит от скорости выделения водорода.

Этот факт указывает на то, что при восстановлении коллоидных частиц в этом электролите диффузионные затруднения процессе доставки коллоидных частиц отсутствует, а наблюдаемые зависимости связаны, вероятно, с диффузионными затруднениями в твёрдой фазе гидрозоля, образующейся не поверхности электрода.

### Литература

1. Дегтярь Л.А. Перемешивающее влияние водорода в процессе электролиза из электролитов-коллоидов. [ Текст ] /Л.А. Дегтярь.: Персиановка.: Вестник ДонГАУ, - 2014, №3 (13).- С.112 -118.
2. Феттер К. Электрохимическая кинетика. [ Текст ] / К.Феттер.: М.: Химия, - 1967. – 856 с.
3. Меженный Я.Ф. Лабораторный практикум по физической и коллоидной химии. [ Текст ] / Я.Ф. Меженный.: М.: ГИСЛ, - 1959. – 427 с.
4. Дегтярь, Л.А., Мокриевич, А.Г. Теория вероятностей и математическая статистика: пособие для самостоятельной работы студентов [Текст] / Л.А. Дегтярь., Мокриевич, А.Г. - п. Персиановский: ДонГАУ, 2012. - 106 с.

### KINETIC REGULARITIES RECOVERY OF COLLOIDAL PARTICLES IN THE PROCESS OF HYDROGEN

Degtyar L.A.

*The article is devoted to some aspects of the kinetics of the processes occurring in electrolytes, colloids containing ferric chloride and ferric hydroxide hydrosol. It is shown that the*

*speed of the recovery process of colloids does not depend on the rate of hydrogen evolution. When recovering the colloidal particles in the electrolyte diffusion problems during delivery of colloidal particles is absent, therefore, possible diffusion problems in solid phase Hydrosol formed not the electrode surface.*

**Keywords:** *Electrolyte colloid, electro-deposition, the rate of hydrogen.*

**Дегтярь Людмила Андреевна** – к.т.н., доцент кафедры высшей математики и физики Донского государственного аграрного университета, E-mail: degtiar@yandex.ru.

УДК 530.1:536.7

## **ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ГАЗОВЫХ СИСТЕМ И «НАЧАЛА» ТЕРМОДИНАМИКИ**

Мокриевич А.Г.

*В работе рассмотрены основные особенности процессов происходящих в газовых системах, принципы поведения газовых систем и дан краткий критический анализ первого и второго «начал» термодинамики.*

**Ключевые слова:** *газовая система, термостатистические процессы, принципы поведения, процесс перемещения поршня в газовой системе, «начала» термодинамики.*

Термодинамика зародилась при анализе и описании работы тепловых газовых двигателей. Процесс перемещения поршня в цилиндре является механическим процессом. Почему же при описании прямолинейного *механического движения* поршня основатели термодинамики *не воспользовались* вторым законом Ньютона или его первым интегралом – *законом сохранения механической энергии?*

Тепловые газовые двигатели имеют необычный «источник» потенциальной энергии. Газовая система постоянно обменивается неупорядоченной кинетической энергии (теплотой) с окружающими механическими объектами, в частности с поршнем и цилиндром [1, 2]. Если давления по разные стороны поршня неодинаковы и поршень не зафиксирован, то часть теплоты газовой системы «превращается» в кинетическую энергию поршня [2]. Одновременно с перемещением поршня газовая система может участвовать в *процессах перераспределения* теплоты и частиц. Это существенно усложняет построение математических моделей. В работах [3-5] мы сформулировали новые принципы поведения газовых систем и предложили новые модели основных процессов, происходящих в неравновесных газовых системах.

*Целью наших исследований* является анализ термостатистических и термодинамических процессов, происходящих в газовых системах, и разработка *адекватных физико-математических моделей* этих процессов. *В данной работе* рассматриваются основные особенности поведения газовых систем, и приводится критический анализ первого и второго «начал» термодинамики.

Опишем кратко основные особенности *макроскопического поведения* газовых систем. *Экспериментально установлено*, что в изолированных газовых системах на фоне многочисленных случайных столкновений отдельных частиц самопроизвольно происходят следующие *необратимые закономерные физические* процессы: процесс перераспределения

теплоты (завершающийся ее равномерным распределением, т.е. выравниванием температуры); процессы перераспределения частиц каждого сорта (завершающиеся их равномерным распределением, т.е. выравниванием плотностей каждого компонента газовой системы). Перечисленные процессы *вызваны* тепловым (неупорядоченным) движением частиц и частыми столкновениями (взаимодействиями) между отдельными частицами. В этих процессах *не производится механическая работа*, поэтому мы называем их *термостатистическими* [3,4]. Процессы, в которых газовая система *совершает механическую работу*, мы называем *термодинамическими* [1,2,5].

Простейшей системой, позволяющей провести *количественный анализ* термостатистических процессов, является *изолированная газовая система*, состоящая из *двух подсистем*. Пусть подсистемы заполнены идеальным газом. Параметрами *подсистем*, т.е. *внутренними параметрами* системы, являются:  $n'$ ,  $n''$ - числа молей газа ;  $V'$ ,  $V''$  – объемы ( или  $V'_m$ ,  $V''_m$  - мольные объемы);  $Q'$ ,  $Q''$  - количества теплоты этих подсистем ( или  $T'$ ,  $T''$  - температуры ). В такой модели имеются три *независимых* алгебраических уравнения, связывающие параметры подсистем:

$$\begin{cases} n' + n'' = n, \\ V' + V'' = V, \\ Q' + Q'' = Q. \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} n' + n'' = n, \\ n'V'_m + n''V''_m = nV_{m,p}, \\ n'T' + n''T'' = nT_p. \end{cases} \quad (1)$$

где  $V_{m,p}$  - равновесный мольный объем системы,  $T_p$  - равновесная температура системы. Кроме этого, в модели имеются три *независимых* условия *изоляции системы*, т.е. условия *постоянства ее внешних параметров*:  $n = const$ ;  $V = const$   $Q = const$ . В работе [3] мы *подробно рассмотрели* простейшие физико-математические модели термостатистических процессов.

Укажем основные особенности термостатистических процессов в газовых системах.

1. Для проведения термостатистического процесса *необходимо* и достаточно *вывести* газовую систему *из состояния равновесия*. Если неравновесную систему изолировать, то в ней реализуются *только внутренние* термостатистические процессы. Эти процессы идут самопроизвольно (без дальнейших внешних воздействий) и всегда завершаются состоянием устойчивого динамического равновесия. *В результате* неупорядоченных *столкновений* между частицами в системе происходит *перераспределение среднестатистических* характеристик отдельных частиц. В равновесии *среднестатистические характеристики* всех одинаковых частиц *одинаковы* [4]. При этом микроскопические отклонения от состояния равновесия самопроизвольно подавляются, т.е. состояние равновесия является динамическим. Все термостатистические процессы обладают *свойством повторяемости* при фиксированных условиях, т.е. очевидно носят закономерный, а *не случайный* характер.

2. Термостатистические процессы, как и любые физические процессы, являются *необратимыми*, т.е. *не могут идти* самопроизвольно (без внешнего воздействия) в *обратном направлении*. Все не самопроизвольные процессы являются *вынужденными* процессами для рассматриваемой системы. Для обращения термостатистических процессов необходимы соответствующие внешние воздействия на рассматриваемую систему, т.е. необходимо организовать и *провести* соответствующий вынужденный процесс.

3. Важной особенностью термостатистических процессов является то, что *закономерно изменяющиеся* в них величины являются *средними*, а не мгновенными (не

текущими) характеристиками частиц. Поэтому *количественное описание* процессов, происходящих в газовой системе, зависит от учитываемого в модели числа подсистем. Чем больше число подсистем, тем точнее описание процессов. Однако *принципы* поведения, действующие в газовых системах, и *вид законов*, описывающих основные процессы, *не зависят от числа подсистем*, они *адекватно отражают суть* самопроизвольного поведения газовых систем [4]. При описании процессов в газовых системах можно ограничиться рассмотрением *двух подсистем*. При этом значения термостатистических параметров в разных частях подсистем различны, т.е. *подсистемы* в ходе термостатистических процессов являются *неравновесными*. В математических моделях истинные значения термостатистических параметров вынужденно *заменяются средними* значениями этих параметров *по подсистемам*. Например, в силу неравновесности газовых подсистем реальная разность давлений по обе стороны поршня меньше разности средних по подсистемам значений давлений. При этом значение работы поршня, найденное в предположении равновесности подсистем, всегда превышает реальное значение этой работы:  $A_{теор.} > A_{реаль.}$ . Однако,  $A_{теор.}$  несильно отличается от  $A_{реаль.}$ , т.е. учет средних по подсистемам значений параметров дает хорошее количественное приближение значений термостатистических параметров.

Ранее нами сформулирован *общий молекулярно-статистический принцип*, описывающий поведение *термостатистических систем*: все частицы каждого сорта *самопроизвольно стремятся к одинаковым распределениям* мгновенных значений своих параметров. Действие этого принципа приводит к *наблюдаемому закономерному изменению средних значений* параметров подсистем (температур и плотностей) на фоне *неупорядоченной смены мгновенных значений* параметров отдельных частиц [4]. Кратко этот принцип можно назвать *принципом стремления* всех *частиц* каждого сорта *к среднестатистическому равенству* в условиях термостатистической системы. Выравнивание температур и плотностей подсистем является макроскопическим эффектом действия этого принципа. Отметим еще раз, что указанный принцип поведения *обеспечиваются и поддерживаются* *большой интенсивностью* неупорядоченных столкновений (взаимодействий) между частицами термостатистической системы.

Больцман искал формулировку принципа поведения газовых систем. Сначала он пытался сформулировать этот принцип только на основе теоретической механики. Затем он предложил метод «ячеек» и понятие «вероятность состояния системы». Однако как мы уже отметили здесь и в работах [3, 4] газовые системы подчиняются особому не механическому и не вероятностному принципу поведения. Кроме того понятие о вероятности состояния введено Больцманом некорректно - вероятность состояния системы «по Больцману» зависит от размеров *рассматриваемых* ячеек (подсистем). Мы считаем принцип возрастания энтропии, т.е. вероятности состояния системы *несостоятельным*. Анализу метода ячеек и понятия «вероятность состояния системы» будет посвящена отдельная работа.

Обычно при рассмотрении *работы газовых двигателей* учитываются параметры лишь одной подсистемы (рабочего тела) и рассматриваются медленные квазиравновесные изменения ее параметров. Такой подход *принципиально неверен*. Необходимо рассматривать как минимум две подсистемы. Исходные значения параметров подсистем существенно различны, это и *обеспечивает* течение *неравновесных физических процессов*. При этом значения параметров *внутри каждой подсистемы* отличается *незначительно* и в первом приближении можно учитывать лишь *средние значения параметров подсистем*.

При анализе работы тепловых газовых двигателей обычно используется первое «начала» термодинамики:  $\delta Q_{\text{внеш}} = \delta U + \delta A$  или для идеальных газов:

$$\delta Q_{\text{внеш}} = \delta Q + \delta A, \quad (2)$$

где  $\delta Q_{\text{внеш}}$  - изменение внешней теплоты,  $\delta U$  - изменение внутренней энергии системы,  $\delta A$  - элементарная работа,  $\delta Q$  - изменение внутренней теплоты системы. Уравнение первого «начала» является *суммарным энергобалансом* двух различных процессов: процесса теплообмена системы с внешней системой и процесса перемещения поршня.  $Q_{\text{внеш}}$  не может непосредственно превратиться в работу минуя теплоту системы [2]. В моделях необходимо рассматривать систему уравнений описывающих два названных процесса:

$$\begin{cases} dQ_{\text{внеш}} + dQ_1 = 0, \\ dU_{\text{пор}} + dU_{\text{кин}} = 0. \end{cases} \quad (3)$$

Потенциальная энергия поршня равна части теплоты, передаваемой ему газовой системой в процессе перемещения:  $dU_{\text{пор}} = dQ_2$ , причем в общем случае  $dQ_1 \neq dQ_2$ .

Первое уравнение этой системы учитывает теплообмен. В конкретных условиях необходимо рассмотреть конкретную модель этого процесса. Второе уравнение является уравнением механического перемещения поршня. Очень важно для *механического процесса* любой природы *найти уравнение для потенциальной энергии* этого процесса или уравнение, определяющее механическую силу.

Найдем уравнение для силы, действующей на поршень. Для этого рассмотрим механическую систему, состоящую из *замкнутого* цилиндра и поршня. Пусть обе подсистемы между поршнем и цилиндром заполнены идеальным газом. Поршень и цилиндр взаимодействуют между собой *посредством газа*. В работе [1] мы показали, что газ постоянно передает поршню и цилиндру часть своей неупорядоченной кинетической энергии (теплоты):

$$dQ = -\frac{1}{3} \frac{Q}{V} dV. \quad (4)$$

При этом давление, оказываемое газовой подсистемой, определяется формулой:

$$p = \frac{1}{3} \frac{Q}{V}. \quad (5)$$

Силы, действующие на поршень и цилиндр в тепловом газовом двигателе, определяются произведением *разности давлений* газовых подсистем на площадь соответствующей поверхности [1,5]. Будем обозначать одним штрихом параметры первой подсистемы, а двумя – второй.

Для того чтобы газовая система совершила работу, т.е. чтобы поршень получил кинетическую энергию ( $A = \Delta U_{\text{кин}}$ ) эту газовую систему *необходимо вывести* из состояния равновесия. В тепловых газовых двигателях это делается с помощью процесса теплопередачи, в двигателях внутреннего сгорания с помощью сжигания топлива. Пусть, например, первая подсистема *получает теплоту*  $\Delta Q'$ , тогда  $p' > p''$  и на поршень действует сила

$$F_{\text{пор}} = (p' - p'')S \quad [2].$$

Элементарная *работа всей системы* равна сумме работ подсистем:  $dA = dA' + dA'' = -(dQ' + dQ'')$ . С учетом того, что  $dV' + dV'' = 0$  и  $dV'' = -dV'$  элементарная

работа принимает вид:  $dA = (p' - p'')dV'$  или  $dA = (\frac{1}{3} \frac{Q'}{V'} - \frac{1}{3} \frac{Q''}{V''})dV'$ . При этом уравнение *результатирующей силы*, действующей на поршень, имеет вид:

$$F_{nop} = (\frac{1}{3} \frac{Q'}{V'} - \frac{1}{3} \frac{Q''}{V''})S \quad \text{или} \quad F_{nop} = (\frac{RT'}{V'_m} - \frac{RT''}{V''_m})S, \quad (6)$$

где  $V'_m = \frac{V'}{n'}$ ,  $V''_m = \frac{V''}{n''}$ ;  $T' = \frac{2Q'}{3Rn'}$ ,  $T'' = \frac{2Q''}{3Rn''}$  - средние молярные объемы и средние

температуры подсистем;  $n'$ ,  $n''$  - числа молей газа в подсистемах.

Потенциальная энергия поршня в газовой системе определяется теплотой, получаемой от газа и равна работе, производимой поршнем:  $dU_{nom} = dA$ .

$$U_{nom} = \int_{V'}^{V'_{pas}} (\frac{1}{3} \frac{Q'}{V'} - \frac{1}{3} \frac{Q''}{V''})dV' \quad \text{или} \quad U_{nom} = \int_{V'_m}^{V'_{m,p}} n' (\frac{RT'}{V'_m} - \frac{RT''}{V''_m})dV'_m. \quad (7)$$

Если в газовой системе *одновременно* с перемещением поршня происходят процессы изменения внешних или внутренних параметров этой системы (например,  $T'$  или  $T''$ ), то отыскание интеграла (7) становится достаточно сложной математической задачей, не имеющей в общем случае аналитического решения. Для отыскания  $U_{nom}$  в общем случае необходимо составить и решить систему дифференциальных уравнений, описывающую все процессы, в которых изменяются параметры подсистем.

Интеграл из уравнения (7) легко находится только в некоторых частных случаях.

Например, если пренебречь процессами выравнивания плотностей в подсистемах, то для *изотермического процесса* в результате интегрирования получаем:

$$U_{nom} = n'RT' \ln \frac{V_{m,p}}{V'_m} + n''RT'' \ln \frac{V_{m,p}}{V''_m} + n'RT' \ln \frac{T'}{T_p} + n''RT'' \ln \frac{T''}{T_p}. \quad (8)$$

Отметим, что при перемещении поршня температуры обеих подсистем самопроизвольно изменяются, поэтому для проведения *изотермического процесса* необходимо синхронно *регулировать* температуры обеих подсистем. Реализовать это на практике очень затруднительно. Подробный анализ новой модели тепловых газовых двигателей необходимо рассмотреть в отдельных публикациях. Приведем теоретические значения  $U_{nom}$  и работы для случая, когда система сначала выведена из равновесия «термическим» воздействием  $T' > T''$  при  $V'_m = V''_m = V_{m,p}$ , а затем температуры подсистем поддерживаются постоянными:

$$U_{nom} = A = n'RT' \ln \frac{T'}{T_p} + n''RT'' \ln \frac{T''}{T_p}. \quad (9)$$

Применение *классической механической модели* к процессу перемещения твердого тела в *неравновесной газовой системе* с учетом других процессов, происходящих в этой системе, дает универсальный метод вычисления работы этого тела. Потенциальная энергия поршня, находящегося в газовой системе определяется параметрами этой системы и представляет собой часть кинетической энергии (теплоты) газовой системы. Величина потенциальной энергии поршня зависит от сопутствующих термостатических процессов, происходящих в газовой системе. При моделировании работы теплового газового двигателя необходимо одновременно учитывать уравнения, адекватно описывающие механический процесс перемещения поршня и уравнения, описывающие соответствующие термостатические процессы.

Из уравнений (7) видно, что потенциальная энергия поршня *не является функцией состояния системы*, она зависит от наличия и хода, сопряженных термостатистических процессов. Это обстоятельство является *важнейшей особенностью* процесса перемещения поршня в газовой системе. От этого факта нельзя уйти, не существует функции состояния системы описывающей *совокупность процессов*. Клаузиус ввел функцию состояния, которую назвал энтропией:  $dS = \frac{\delta Q}{T}$ . Тогда для идеального газа энтропия одной подсистемы в процессе перемещения поршня *не зависит от температуры*:  $dS = \frac{dQ}{T} = \frac{nR}{V} dV$ . Эта функция зависит только от объема и только поэтому является функцией «состояния системы». Однако функция, *выводящая из рассмотрения* важнейший термодинамический параметр - *температуру*, не может быть продуктивной. На наш взгляд такой шаг не имеет физического смысла. Необходимо и достаточно «просто» учитывать в математических моделях *все происходящие процессы*. Далее Клаузиус показывает, что для квазиравновесных процессов изменение энтропии больше, чем для реальных процессов. Однако «провести» самопроизвольный процесс «равновесно» в принципе невозможно. Как мы уже отмечали, в ходе процесса перемещения поршня газовые подсистемы *неизбежно являются неравновесными*. Поэтому теоретическая приближенная оценка реальной работы поршня является завышенной:  $A_{теор.} > A_{реаль.}$ . Это неравенство как и неравенство  $S_{равн.} > S_{неравн.}$  является констатацией факта, а не возможностью усилить эффект реального процесса и увеличить работу поршня или энтропию подсистемы.

Наряду с разработкой адекватных моделей термостатистических и термодинамических процессов *для идеальных газовых систем* мы разрабатываем модели процессов в системах с отрицательными и положительными *отклонениями от идеальности*. В работах [6-9] приведены, разработанные нами, формальные математические модели, позволяющие аппроксимировать концентрационные зависимости термодинамических свойств растворов. Эти модели необходимы для последующего применения неформальных моделей и интерпретации экспериментальных данных. Одной из универсальных феноменологических моделей растворов является *модель идеального ассоциированного раствора* (ИАР). Нами был выполнен подробный анализ ряда моделей ИАР [10-13]. Применение этих моделей для большого числа бинарных сплавов с отрицательными отклонениями от закона Рауля дало очень хорошие результаты [14, 15]. Применение этой модели для бинарных сплавов с положительными отклонениями от закона Рауля вызвало *принципиальные затруднения* [16]. В работах [13, 17] предложен универсальный метод моделирования физико-химических взаимодействий между компонентами растворов. Этот метод является обобщением модели (теории) идеального ассоциированного раствора. В отличие от теории ИАР он позволяет учитывать не только связывающие, но и *разрыхляющие взаимодействия* между компонентами растворов. Это позволяет адекватно моделировать термодинамические функции смешения не только для растворов с отрицательными отклонениями от идеального поведения, но и для растворов с *положительными отклонениями* от идеальности.

Итак, основной особенностью процесса механического перемещения поршня является *зависимость* этого процесса *от сопряженных с ним термостатистических процессов* в газовых подсистемах. Для адекватного моделирования работы теплового газового двигателя *недостаточно* рассмотрения *суммарного энергобаланса* совокупности процессов, т.е. недостаточно учета первого «начала» термодинамики. Необходимо одновременно

рассматривать механическую модель перемещения поршня и модели термостатистических процессов, происходящих в газовых подсистемах.

Термостатистические процессы являются закономерными (не вероятностными) физическими процессами. Принципом их поведения является не второе «начало» термодинамики (не возрастание вероятностной функции - энтропии), а принцип стремления частиц каждого сорта к одинаковым распределениям мгновенных значений своих параметров [4]. Действие этого принципа *обеспечивается и поддерживается* большой интенсивностью неупорядоченных столкновений (взаимодействий) между частицами термостатистической системы.

Детальный анализ термостатистических и термодинамических процессов, происходящих в газовых системах, и создание физико-математических моделей этих процессов будут продолжены.

### Литература

1. Мокриевич А.Г. Теоретический анализ зависимостей давления и сил, действующих на механические объекты в газовой системе // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2012. № 3. С.72-80.

2. Мокриевич А.Г. Механизм теплового взаимодействия газовой системы с твердыми телами // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2013. № 2 (8). С.92-102.

3. Мокриевич А.Г. Модели термостатистических процессов // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2011. № 2. С.53-59.

4. Мокриевич А.Г. Анализ и термостатистическая интерпретация принципов поведения газовых систем // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2014. № 4-1 (14). С.132-140.

5. Мокриевич А.Г. Модели термодинамических процессов // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2011. № 2. С.59-65.

6. Мокриевич А.Г., Майорова Е.А., Морачевский А.Г. Применение алгебраических полиномов при описании и расчетах термодинамических свойств жидких сплавов // Журнал прикладной химии. 1988. Т.61. № 8. С.1741-1746.

7. Морачевский А.Г., Мокриевич А.Г., Майорова Е.А. Применение сплайн - функций при расчетах термодинамических свойств жидких сплавов // Журнал прикладной химии. 1987. Т.60. № 3. С.485-489.

8. Мокриевич А.Г., Морачевский А.Г., Майорова Е.А. Применение базисных кубических сплайнов при описании и расчетах термодинамических свойств жидких сплавов // Журнал прикладной химии. 1993. Т.66. № 7. С.1441-1447.

9. Мокриевич А.Г. Применение математических моделей в термодинамике растворов и оценка их погрешностей // Инновационные технологии пищевых производств / Материалы международной научно-практической конференции. п. Персиановский, 2015.

10. Морачевский А.Г., Мокриевич А.Г., Майорова Е.А. Анализ поведения функции избыточной стабильности на основе модели идеального ассоциированного раствора. Система  $A_1+B_1+A_1B_m$  // Журнал общей химии. 1989. Т.59. № 6. С.1209-1214.

11. Морачевский А.Г., Мокриевич А.Г., Майорова Е.А. Анализ поведения термодинамических функций на основе модели идеального ассоциированного раствора. Система  $A_1+B_1+AB+AB_m$  // Журнал общей химии. 1989. Т.59. № 9. С.1921-1927.

12. Морачевский А.Г., Мокриевич А.Г., Майорова Е.А. Анализ поведения термодинамических функций на основе модели идеального ассоциированного раствора. Системы  $A_1+B_1+A_i$  и  $A_1+B_1+A_i+A_iB_m$  // Журнал общей химии. 1989. Т.59. № 9. С.1927-1934.

13. Мокриевич А.Г. Стехиометрический метод моделирования физико-химических свойств растворов с положительными отклонениями от идеальности // Инновационные технологии пищевых производств / Материалы международной научно-практической конференции. п. Персиановский, 2015.

14. Мокриевич А.Г., Морачевский А.Г., Майорова Е.А. О расчете параметров модели ассоциированного раствора при описании термодинамических свойств жидких металлических систем // Журнал прикладной химии. 1990. Т.63. № 5. С.981-985.

15. Морачевский А.Г., Мокриевич А.Г., Майорова Е.А. Применение моделей ассоциированного раствора к жидким металлическим системам с отрицательными отклонениями от закона Рауля // Журнал прикладной химии. 1993. Т.66. № 7. С.1441-1447.

16. Морачевский А.Г., Мокриевич А.Г., Майорова Е.А. Применение моделей идеального ассоциированного раствора к жидким металлическим системам с положительными и знакопеременными отклонениями от закона Рауля // Журнал прикладной химии. 1993. Т.66. № 9. С.2006-2011.

17. Мокриевич А.Г. Универсальный стехиометрический метод моделирования физико-химических взаимодействий между компонентами растворов // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2015. № 1(15.2).

## MAIN FEATURES OF BEHAVIOUR OF GAS SYSTEMS ALSO I "BEGAN" THERMODYNAMICS

Mokriyevich A.G.

*In work the main features of the processes happening in gas systems the principles of behavior of gas systems are considered and the short critical analysis of first and second "beginnings" of thermodynamics is given.*

**Keywords:** *the gas system, thermostatical processes, the principles of behavior, process of movement of the piston in gas system, "began" thermodynamics.*

**Мокриевич Алексей Геннадьевич** – к.т.н., доцент кафедры высшей математики и физики Донского государственного аграрного университета  
E-mail: agmokrievich@yandex.ru.

УДК 631.51.001

**ОБРАБОТКА ПОЧВЫ ЩЕЛЕВАНИЕМ: ОЦЕНКА НАГРУЗКИ И КОЛЕБАНИЙ ГЛУБИНЫ ХОДА**

Максимов В.П., Долматов Н.П., Ананьев С.И.

*В статье обоснована расчетная схема для сравнительной оценки нагрузки при однозаходной и послышной обработке почвы щелеванием, разработанная на базе теории Ш. Кулона. Предложена конструкция орудия, стабилизирующая глубину хода щелевателя.*

**Ключевые слова:** почва, почвообрабатывающие орудия, щелевание, оценка нагрузки, инновационная конструкция.

Наиболее важными показателями эффективности технологического процесса предполивной обработки почв щелеванием являются энергоемкость процесса и допуск на колебания глубины хода, определяющие динамику движения почвообрабатывающего орудия [1,3].

На процесс взаимодействия рабочих органов с почвой влияет огромное количество различных факторов: конструктивные (геометрические и кинематические) параметры орудия; физико-механические свойства разрабатываемой среды (состав, плотность, влажность и т.п.); технология проведения работ. Несмотря на обширную литературу, этот вопрос не имеет однозначного решения. Очевидно, что взаимоувязка всех факторов представляет чрезвычайно сложную задачу, поэтому универсальной формулы не существует и для каждого конкретного случая требуется свой, в зависимости от поставленной цели, подход.

**Целью исследования** является разработка устройства стабилизации хода щелевателя для предполивной обработки почвы под пропашные культуры.

**Объектом исследования** является технологический процесс работы щелевателя почвы с устройством стабилизации глубины обработки.

**Предметом исследования** являются закономерности процесса щелевания почвы, обеспечивающие стабилизацию глубины хода орудия.

На примере щелевания, как одного из наиболее распространенных способов обработки почвы, сделана попытка подойти к систематизации этого процесса. Во-первых, показав взаимосвязь между основными факторами: конструктивными (угол наклона рабочего органа), свойствами почвы (плотность, углы внутреннего и внешнего трения) и технологическими (однозаходная на заданную глубину или ступенчатая обработка) и, во-вторых, предложить конструктивное решение обеспечивающие стабилизацию глубины хода орудия.

В первом случае предпочтение отдается аналитическому методу, теоретической базой которого является механика грунтов. При этом рабочий орган может моделироваться пассивной подпорной стенкой, а нагрузка на него определяться по методу Ш. Кулона, который построен на предположении, что поверхностью скольжения является плоскость [2]. Метод Кулона, несмотря на то, что является упрощенным и дает лишь приближенные

количественные значения усилий перемещения, позволяет проводить весьма наглядно качественную сравнительную оценку различных вариантов взаимодействия.

На рисунке 1 показаны, принятые в соответствии с выбранным методом, расчетные схемы взаимодействия рабочего органа с почвой.

Силы сопротивления  $P$ , действующие на элемент подпорной стенки (рабочий орган) можно определить, адаптируя к принятой расчетной схеме известную формулу [2,5]:

$$P = \lambda \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \left[ 1 + \frac{2h}{H} \right] \cos(\varepsilon - \rho_0) \cdot b, \quad (1)$$

$$\lambda = \frac{\cos^2(\rho + \varepsilon)}{\left[ 1 + \sqrt{\frac{\sin(\rho + \rho_0) \cdot \sin \rho}{\cos(\rho_0 - \varepsilon) \cdot \cos \varepsilon}} \right]^2 \cos^2 \varepsilon \cdot \cos(\rho_0 - \varepsilon)}$$

где

$\gamma$  – плотность почвы;  $h$  – величина заглубления рабочего органа;  $H$  – высота слоя почвы над рабочим органом;  $\varepsilon$  – угол наклона рабочего органа (подпорной стенки);  $\rho$  – угол внутреннего трения почвы;  $\rho_0$  – угол трения почвы о рабочую поверхность;  $b$  – ширина рабочего органа.

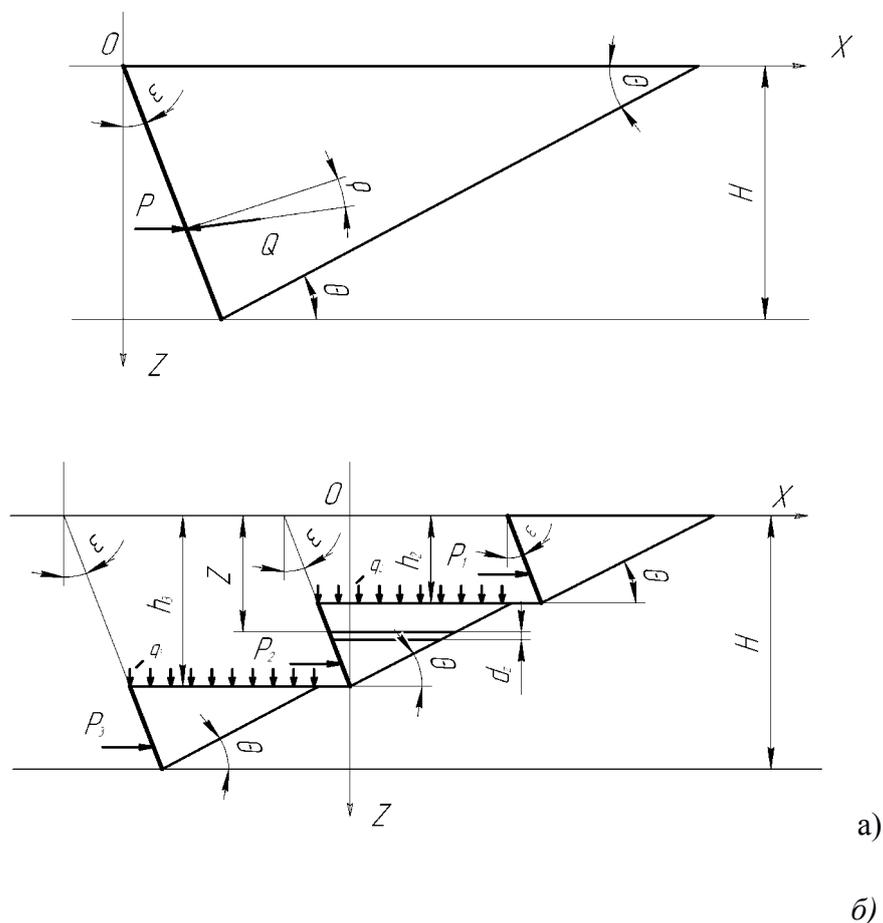


Рисунок 1. Расчетные схемы:

а – для однозаходной обработки; б – для ступенчатой трехслойной обработки

Примем гипотезу, что при однозаходном, что при послойном взаимодействии рабочих органов с почвой все вышеприведенные параметры из выражения (1), кроме величины заглубления  $H$  и высоты слоя почвы  $h$ , остаются неизменными. Это позволяет преобразовать формулу (1) к виду удобному для сравнительного анализа:

$$P = f(H, h) \quad \text{или} \quad P = A \cdot H^2 \left[ 1 + \frac{2h}{H} \right], \quad (2)$$

где  $A$  – постоянный (для рассматриваемого случая) коэффициент.

Определим по формуле (2) усилия перемещения для каждого из представленных на рисунке схем, считая, что для схемы (рис.1а) усилие равно единице, т.е.  $P = 1$ . Тогда для верхнего случая схемы (рис.1б)  $P_1 = 1/9 P$ , для среднего случая  $P_2 = 3/9 P$ , а для нижнего  $P_3 = 5/9 P$ . Таким образом суммарное усилие  $\Sigma P_i = 1P$  и, следовательно, послойная обработка не снижает, но и не повышает энергозатраты. Однако это не совсем так, поскольку полное усилие на обработку  $P^*$  складывается из усилия лобового перемещения и сил трения боковых поверхностей ядра уплотнения о неразрушенный массив, т.е.  $P^* = P + T$ , где  $T$  – сила трения.

Сила трения  $T$ , согласно [1], равна произведению коэффициента трения на равнодействующую сил бокового давления массива, действующих на боковую поверхность ядра уплотнения:  $T = \text{tg} \rho \cdot P_0$ .

Для определения величины бокового давления  $P_0$  рассмотрим средний случай расположения рабочего органа, показанный на расчетной схеме б рисунка 1, в координатах  $XOZ$ . Выделим элемент боковой поверхности ядра уплотнения площадью  $xdZ$ . Согласно рисунку величину  $x$  можно выразить следующим образом: для левой от оси  $Z$  части

$$x = \text{tg} \varepsilon (Z - h) \quad \text{и для правой части} \quad x = \text{ctg} \theta (Z - h).$$

Величина бокового давления, действующего на выделенный элемент  $dz$ , равна: для левой его части  $dp_0 = \gamma n \cdot \text{tg} \varepsilon (Z - h) \cdot Z \cdot dz$  и для правой части  $dp_0 = \gamma n \cdot \text{ctg} \theta (Z - h) \cdot Z \cdot dz$ ,

где  $n$  – коэффициент бокового давления.

Тогда суммарное боковое давление, действующее на ядро уплотнения

$$\begin{aligned} P_0 &= \int_h^H dp_0 = \gamma n \cdot \text{tg} \varepsilon \int_h^H (Z - h) \cdot Z \cdot dz + \gamma n \cdot \text{ctg} \theta \int_h^H (Z - h) \cdot Z \cdot dz = \\ &= \gamma n \cdot (\text{tg} \varepsilon - \text{ctg} \theta) \int_h^H (Z - h) \cdot Z \cdot dz = \gamma n \cdot (\text{tg} \varepsilon - \text{ctg} \theta) \left[ \frac{z^3}{3} - \frac{hz^2}{2} \right] \Big|_h^H \\ &= \gamma n \cdot (\text{tg} \varepsilon - \text{ctg} \theta) \int_h^H (Z - h) \cdot Z \cdot dz = \gamma n \cdot (\text{tg} \varepsilon - \text{ctg} \theta) \left[ \frac{z^3}{3} - \frac{hz^2}{2} \right] \Big|_h^H \\ &= \gamma n \cdot (\text{tg} \varepsilon - \text{ctg} \theta) \left[ H^2 \left( \frac{H}{3} - \frac{h}{2} \right) + \frac{h^3}{6} \right]. \end{aligned} \quad (3)$$

В соответствии с вышеприведенной гипотезой принимаем, что при однозаходном, что при послойном взаимодействии рабочих органов с почвой все вышеприведенные параметры из выражения (3), кроме величины заглубления  $H$  и высоты слоя почвы  $h$ , остаются неизменными. Это позволяет преобразовать формулу (3) к виду удобному для сравнительного анализа

$$P_0 = f(H, h) \quad \text{или} \quad P_0 = B \cdot \left[ H^2 \left( \frac{H}{3} - \frac{h}{2} \right) + \frac{h^3}{6} \right], \quad (4)$$

где  $B$  – постоянный (для рассматриваемого случая) коэффициент.

Определим по формуле (4) боковое трение для каждого из представленных на рисунке схем, считая, что для схемы (рис.1а) усилие равно единице, т.е.

$P_0 = 1$ . Тогда для верхнего случая схемы (рис.1б)  $P_{01} = 0,055P_0$ , для среднего случая  $P_{02} = 0,092P_0$ , а для нижнего  $P_{03} = 0,148P_0$ . Таким образом, суммарное усилие  $\Sigma P_{0i} = 0,295P_0$ , а значит, с точки зрения бокового трения, послойная обработка более чем в три раза снижает энергозатраты.

Доля бокового трения в суммарном усилии перемещения рабочего органа в почве существенно зависит от ширины орудия – чем больше ширина, тем меньшее влияние оказывает боковое трение и наоборот. Следовательно, послойная обработка будет наиболее эффективна для узкозахватных рабочих органов – щелевателей и глубокорыхлителей. В этом случае следует ожидать снижения энергоемкости рабочего процесса в 1,1...1,3 раза.

На колебания глубины хода, помимо вышеуказанных факторов, большое влияние оказывает состояние профиля поверхности поля. Экспериментальные исследования [3,4] устойчивости рабочего органа щелевателя по глубине обработки показали, что при первоначальном заглублении щелевателя на глубину 40 см, математическое ожидание  $\bar{X} = 39.62$  см при среднем квадратическом отклонении  $S_x = 1.028$  см. Анализ полученных данных определил закон распределения случайной величины  $\bar{x}$  как близкий к нормальному и аппроксимируемый выражением  $f(x) = 0.395 e^{-0.49(x-40.7)^2}$ . Эти сведения позволили разработать принципиальный подход к решению проблемы устойчивости хода.

На практике стабильность хода щелевателя по глубине можно обеспечить следующей конструкцией, схема которой показана на рис. 2.

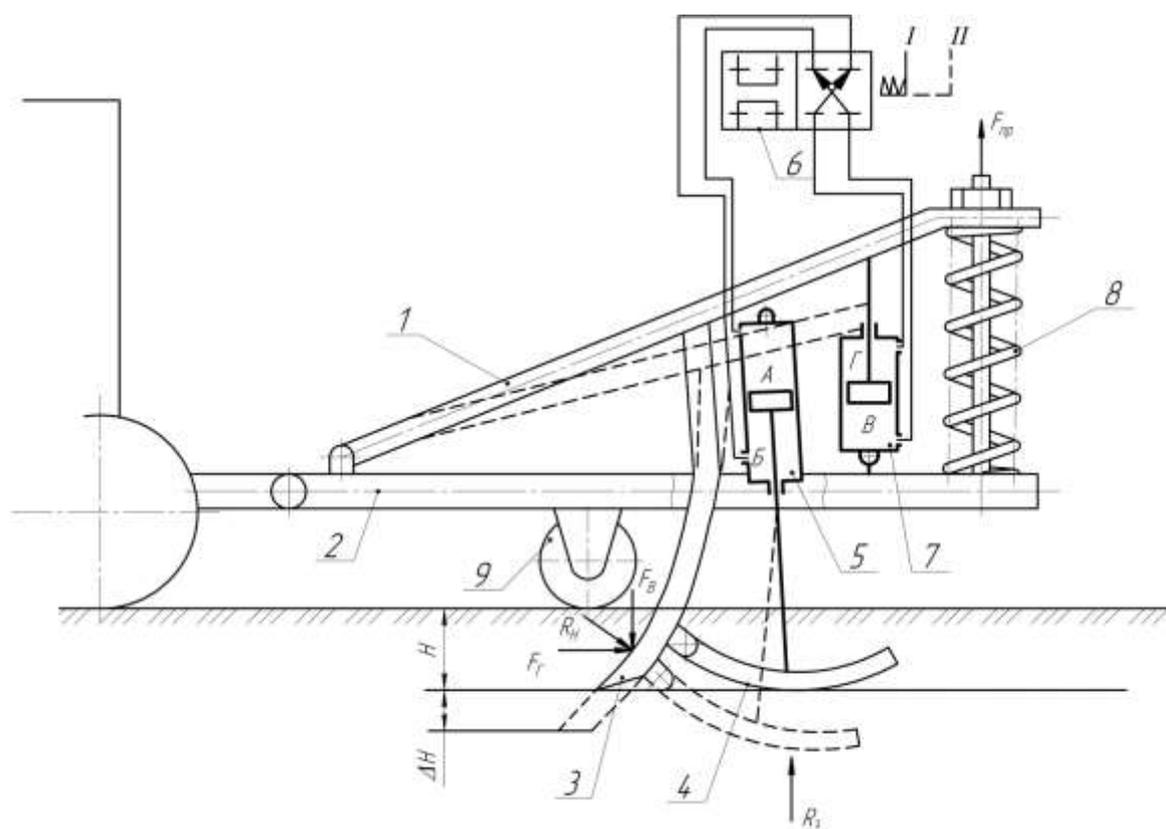


Рисунок 2. Схема устройства стабилизации хода щелевателя

На подвижной раме 1 шарнирно соединенной с прицепной рамой 2, закреплен щелеватель 3, задняя часть которого снабжена закрывком 4, одним концом шарнирно связанным с щелевателем, а другим - с управляемым гидроцилиндром 5, закрепленным на подвижной раме и имеющим гидравлическую связь через двухпозиционный гидрораспределитель 6 с управляющим гидроцилиндром 7, который закреплен между.

несущей прицепной и подвижной рамами, причем между несущей и подвижной рамами установлена пружина 8 с регулируемой жесткостью.

Устройство работает следующим образом. Гидрораспределитель 6 переключается в положение II, показанное пунктирными линиями. При этом обеспечивается свободное вне зависимости от положения штока, перетекание рабочей жидкости из полости А в полость Б и наоборот управляемого гидроцилиндра 5 и из полости В в полость Г и обратно управляющего гидроцилиндра 7, что позволяет заглубить щелеватель 3 на необходимую глубину Н при положении закрылка 4 на одной линии с нижней режущей кромкой щелевателя. Пружина 8 регулируется на жесткость, обеспечивающей при работе такое давление на каток 9, за счет заглубляющей силы щелевателя, при котором удельное давление катка 9 на грунт не превышает допустимых значений. Затем гидрораспределитель 6 переключается в положение I, чем обеспечивается гидравлическая связь полости А гидроцилиндра 5 с полостью В гидроцилиндра 7 и полости Б гидроцилиндра 5 с полостью Г гидроцилиндра 7. После этого тяговая машина начинает движение. В процессе работы вертикальная составляющая  $F_v$  реакции щелеватель 3- $R_n$  стремится заглубить щелеватель 3 на глубину больше заданной Н на некоторую величину  $\Delta H$  (данное положение механизма показано пунктирными линиями). При этом подвижная рама 1, преодолевая жесткость пружины 8  $F_{пр}$ , отклоняется вокруг шарнира на угол, соответствующий заглублению щелевателя 3 на глубину  $\Delta H$ . Шток гидроцилиндра 7, установленного между прицепной рамой 2 и подвижной рамой 1, перемещается, заставляя жидкость из полости В гидроцилиндра 7 перетекать в полость А гидроцилиндра 5 и из его полости Б в полость Г гидроцилиндра 7, что приводит к движению штока гидроцилиндра 5 и повороту связанного с ним закрылка 4. При этом вертикальная составляющая реакции грунта  $R_3$  на закрылок 4 стремится вытолкнуть его и связанный с ним через гидроцилиндр 5 подвижную раму 1 с щелевателем 3. Процесс "выталкивания" будет происходить, пока разница между реакциями  $F_v$  щелевателя 3 и  $R_3$  закрылок 4 не уравнивается силой  $F_{пр}$  пружины 8, т. е.,  $F_v - R_3 = F_{пр}$ . При этом щелеватель 3 возвратится на заданную глубину Н.

В процессе работы описанное выше действие повторяется, обеспечивая стабилизацию нагрузки на каток 9, и как следствие стабилизацию усилий тяговой машины.

Закрылок, взаимодействуя с дном щели, уплотняет его, сохраняя при этом пористость стенок, что улучшает рабочее качество щели.

### Выводы

1. На процесс взаимодействия рабочих органов щелевателя с почвой оказывают влияния следующие факторы: конструктивные (геометрические и кинематические) параметры орудия; физико-механические свойства разрабатываемой среды (состав, плотность, влажность и т.п.); технология проведения работ.

2. Аналитическим путём установлено, что послойная обработка более чем в три раза снижает энергозатраты на щелевание почвы. В связи с чем, послойная обработка будет наиболее эффективна для узкозахватных рабочих органов – щелевателей и глубокихрыхлителей.

3. Получен закон распределения случайной величины  $\bar{x}$  как близкий к нормальному и аппроксимируемый выражением  $f(x) = 0.395 e^{-0.49(x-40.7)^2}$ ; что позволило решить проблему устойчивости хода щелевателя.

4. Разработана конструктивная схема устройства стабилизации хода щелевателя, обеспечивающего стабильную глубину обработки почвы, сохраняя при этом пористость стенок щелей, обеспечивающую их водопроницаемость.

### Литература

1. Максимов В.П. Методологические основы концептуального конструирования почвообрабатывающих орудий / В.П. Максимов // Известия вузов. Сев.-Кавк. Регион. Техн. науки. Приложение к № 4, 2006. – С. 43-47.
2. Цытович Н.А. Механика грунтов. 3-е изд., доп. / Н.А. Цытович. – М.:Высшая школа, 1979. – 272 с.
3. Шаршак В.К., Башняк С.Е., Башняк И.М. Исследование факторов устойчивости рабочего процесса навесного одноярусного рыхлителя [Текст] /Материалы международной научно-практической конференции «Инновации в науке, образовании и бизнесе - основа эффективного развития АПК»: В 4-х томах.// Пос. Персиановский: ДонГАУ, - 2011. - С. 356-358.
4. Шаршак В.К., Башняк С.Е., Башняк И.М. Обоснование геометрических параметров рыхлительных элементов ножа щелевателя [Текст] /Материалы международной научно-практической конференции «Инновации в науке, образовании и бизнесе - основа эффективного развития АПК»: В 4-х томах.// Пос. Персиановский: ДонГАУ, - 2011. - С. 358-361.
5. Шаршак В.К., Башняк С.Е., Башняк И.М. Обоснование геометрических и кинематических параметров безвального фрезерного барабана [Текст] / Вестник Донского государственного аграрного университета. 2014. №3 (13). С. 103-112.

### SOIL CULTIVATION BY SLOTTING: THE ESTIMATION OF LOADS AND VIBRATIONS THE DEPTH OF PROCESSING

Maksimov V.P., Dolmatov N.P., Ananiev S.I.

*The base of the Culon`s theory design scheme for comparative evaluation of load waterline and a single-pass soil cultivation slotting is developed. The design of guns, anti-stroke depth Crack-makers is offered.*

**Keywords:** *tillage, slotting, load estimation, the innovative design.*

**Максимов Валерий Павлович** – д.т.н, профессор кафедры машины природообустройства Новочеркасского инженерно-мелиоративного института им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет».

**Долматов Николай Петрович** – к.т.н, доцент кафедры машины природообустройства Новочеркасского инженерно-мелиоративного института им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет».

**Ананьев Сергей Иванович** – к.т.н, профессор, заведующий кафедрой машины природообустройства Новочеркасского инженерно-мелиоративного института им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет».

## ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ АКТИВНОГО ДИСКОВАТЕЛЯ КОМБИНИРОВАННОЙ МАШИНЫ

Башняк С.Е., Шаршак В.К., Башняк И.М.

*В статье обоснована конструкция активного дискователя комбинированной машины для предпосевной обработки почвы рисовых полей, на основании исследования кинематических параметров и энергетических показателей его работы.*

**Ключевые слова:** почва, рисовое поле, предпосевная обработка, агротехнические требования, комбинированная машина, активный дискователь, сила, скорость, удельная работа.

Проведенный нами анализ научных работ отечественных и зарубежных ученых А.Д. Далина, Е.П. Яцука, П.В. Павлова, В.Д. Докина, Ф.М. Канарева, В.Б. Донцова, И.М. Панова, В.М. Бабушкина, Д.Н. Ефимова, Я.М. Жука, Г.Ф. Попова, Ю.Н. Ткаченко, J. Sakai, H. Bernacki, W. Sohne, M. Matsuo, Y. Shibato и других, позволил сделать следующие выводы:

- предпосевная обработка почвы является наиболее трудоемким и энергоемким процессом при возделывании риса. Существующие однооперационные почвообрабатывающие орудия и агрегаты не обеспечивают выполнения в полной мере агротехнических требований к предпосевной обработке почвы рисовых полей;

- отсутствуют специальные комбинированные машины, обеспечивающие выполнение полного технологического процесса предпосевной обработки в едином цикле на тяжёлых, переувлажнённых почвах рисовых полей;

- в условиях предпосевной обработки почвы рисовых полей наиболее рациональным является использование активных дискователей в сочетании с пассивными рыхлительными и культиваторными лапами;

- технологические особенности предпосевной обработки почвы рисовых полей комбинированными машинами, содержащими наборы активных и пассивных рабочих органов, в технической литературе недостаточно отражены [1,3].

**Целью исследования** является обоснование принципиально новой конструкции активного дискователя комбинированной машины для предпосевной обработки почвы рисовых полей.

**Объектом исследования** является технологический процесс работы активного дискователя комбинированной машины.

**Предметом исследования** является теоретическое и экспериментальное обоснование конструктивных и кинематических параметров активного дискователя и влияние их на агротехнические и энергетические показатели процесса обработки почвы.

На основании априорной информации [3,4] нами выбран объект исследований – активный дискователь, представленный на рис. 1, состоящий из наклонно и асимметрично установленных плоских дисков на общем валу и имеющий привод от ВОМ трактора. Дискователь комбинированной машины установлен за пассивными рабочими органами – рыхлительными и культиваторными лапами, обеспечивающими предварительное рыхление поверхностного слоя почвы. Поэтому, для описания условий работы активного

дискователя, необходимо использовать математическую модель предварительно взрыхленной почвы, которая была определена нами экспериментально с использованием математических методов планирования эксперимента.

На основе результатов экспериментальных исследований нами установлено, что в общем случае сила резания для активного дискователя комбинированной машины может быть вычислена по формуле:

$$F = K_0 \cdot S_\phi + K_v \cdot V^2 \cdot S_\phi + C \cdot L_\phi, \quad (1)$$

где  $K_0$  - составляющая удельного сопротивления почвы резанию, зависящая от свойств почвы;  $K_v$  - динамическая составляющая удельного сопротивления резанию;  $V$  - скорость резания дискователя;  $S_\phi$  - площадь фронтальной проекции срезаемой стружки на плоскость, перпендикулярную вектору абсолютной скорости;  $C$  - коэффициент сцепления;  $L_\phi$  - периметр контура резания на фронтальной проекции.

Вид А

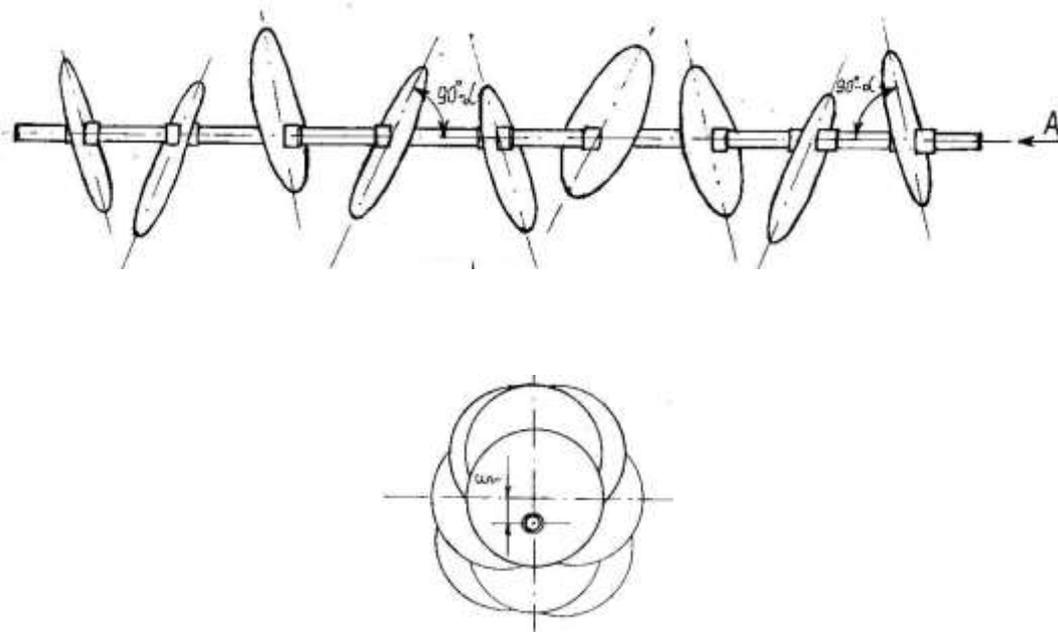


Рисунок 1. Активный дискователь

Коэффициенты  $K_0$ ;  $K_v$ ;  $C$  для предварительно взрыхленной почвы соответственно равны:

$$K_0 = 150 \text{ кН/м}^2; \quad K_v = 1,38 \text{ кН} \cdot \text{с}^2/\text{м}^4; \quad C = 0. \quad (2)$$

Следует учитывать, что деформации разрушенных почвенных агрегатов при движении их по поверхности дисков незначительны, что дает основание при теоретическом исследовании силового взаимодействия дискователя с предварительно взрыхленной почвой принять, с учетом соответствующей скорости резания, предположение о несжимаемости пласта и использовать общеизвестный принцип работы клина [5].

При этом рассматривался случай установившегося режима работы дискователя и только процесс дискования «сверху-вниз», на основании теоретических и экспериментальных данных [2].

Ввиду нетрадиционности конструкции дискователя комбинированной

машины и отсутствия информации по проектированию подобных рабочих органов, нами проведены исследования кинематических параметров дискователя [2]. В результате получены системы уравнений (3, 4), определяющие в параметрической форме траекторию режущей кромки диска при произвольной установке оси его вращения (3) (рис. 2):

$$\begin{cases} x = x_0 - \sqrt{R^2 + \xi^2 - 2R \cdot \xi \cdot \cos \theta} \cdot \cos \left\{ \arcsin \left[ \sin \alpha \cdot \sin(90^\circ - \theta) \right] \right\} \cdot \cos \varphi \cdot \sin \gamma - \\ - \sqrt{R^2 + \xi^2 - 2R \cdot \xi \cdot \cos \theta} \cdot \cos \left\{ \arcsin \left[ \sin \alpha \cdot \sin(90^\circ - \theta) \right] \right\} \cdot \sin \varphi \cdot \cos \varepsilon \cdot \cos \gamma; \\ y = y_0 + v_n \cdot t - \sqrt{R^2 + \xi^2 - 2R \cdot \xi \cdot \cos \theta} \cdot \cos \left\{ \arcsin \left[ \sin \alpha \cdot \sin(90^\circ - \theta) \right] \right\} \cdot \\ \cdot \cos \varphi \cdot \cos \gamma - \sqrt{R^2 + \xi^2 - 2R \cdot \xi \cdot \cos \theta} \cdot \cos \left\{ \arcsin \left[ \sin \alpha \cdot \sin(90^\circ - \theta) \right] \right\} \cdot \sin \varphi \cdot \sin \varepsilon; \\ z = z_0 + \sqrt{R^2 + \xi^2 - 2R \cdot \xi \cdot \cos \theta} \cdot \cos \left\{ \arcsin \left[ \sin \alpha \cdot \sin(90^\circ - \theta) \right] \right\} \cdot \sin \varphi \cdot \sin \varepsilon \end{cases} \quad (3)$$

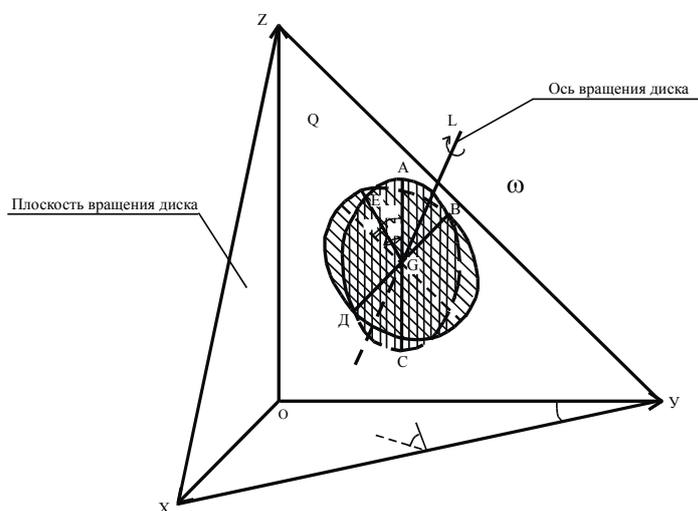


Рисунок 2. Схема к выводу уравнения траектории движения режущей кромки диска  
Для нашего конкретного случая, при поперечном расположении оси дискователя ( $\gamma = 0^\circ$ ;  $\varepsilon = 90^\circ$ ) (4):

$$\begin{cases} X = \sqrt{R^2 + \xi^2 - 2R \cdot \xi \cdot \cos \theta} \cdot \cos \left\{ \arcsin \left[ \sin \alpha \cdot \sin(90^\circ - \theta) \right] \right\} \cdot \cos \theta; \\ Y = \sqrt{R^2 + \xi^2 - 2R \cdot \xi \cdot \cos \theta} \cdot \cos \left\{ \arcsin \left[ \sin \alpha \cdot \sin(90^\circ - \theta) \right] \right\} \times \\ \times (\sin \theta - \cos \varphi) + v_n \cdot t; \\ Z = \sqrt{R^2 + \xi^2 - 2R \cdot \xi \cdot \cos \theta} \cdot \cos^2 \left\{ \arcsin \left[ \sin \alpha \cdot \sin(90^\circ - \theta) \right] \right\} \times \\ \times \left( \sqrt{R^2 + \xi^2 - 2R \cdot \xi \cdot \cos \theta} \cdot \cos \left\{ \arcsin \left[ \sin \alpha \cdot \sin(90^\circ - \theta) \right] \right\} + \sin \varphi \right) \end{cases} \quad (4)$$

где  $x, y, z$  – текущие координаты рассматриваемой точки;  $x_0, y_0, z_0$  – координаты, определяющие положение центра вращения диска в начальный момент времени;  $R$  – радиус диска;  $V_n$  – поступательная скорость машины;  $t$  – время, прошедшее с начала отсчета;  $\varphi$  – угол, определяющий положение диска в момент времени  $t$ ;  $\xi$  – эксцентриситет диска;  $\gamma$  – угол между следом плоскости вращения на горизонтальной плоскости и осью ОУ;  $\varepsilon$  – двугранный угол между плоскостью диска и горизонтальной

плоскостью;  $\alpha$  - угол наклона диска к плоскости вращения Q;  $\theta$  - задаваемый угол, определяющий положение рассматриваемой точки на режущей кромке диска.

Используя систему уравнений (4) и проведя ряд математических преобразований нами получены неравенства (5) для определения максимального  $V_{max}$  и минимального  $V_{min}$  значений скорости резания:

$$\begin{aligned} V_{max} &> \sqrt{V_n^2 + V_0^2 + 2V_n \cdot V_0 \cdot (\cos \gamma \cdot \sin \varphi_{max} - \cos \varepsilon \cdot \sin \gamma \cdot \cos \varphi_{max})}, \\ V_{min} &< \sqrt{V_n^2 + V_0^2 + 2V_n \cdot V_0 \cdot (\cos \gamma \cdot \sin \varphi_{min} - \cos \varepsilon \cdot \sin \gamma \cdot \cos \varphi_{min})}, \end{aligned} \quad (5)$$

а также максимального  $\lambda_{max}$  и минимального  $\lambda_{min}$  значений кинематического параметра:

$$\begin{aligned} \lambda_{max} &= -f(\gamma, \varepsilon, \varphi_{max}) + \sqrt{f^2(\gamma, \varepsilon, \varphi_{max}) - 1 + \frac{V_{max}^2}{V_n^2}}, \\ \lambda_{min} &= -f(\gamma, \varepsilon, \varphi_{min}) + \sqrt{f^2(\gamma, \varepsilon, \varphi_{min}) - 1 + \frac{V_{min}^2}{V_n^2}}, \end{aligned} \quad (6)$$

где  $\lambda = \frac{V_0}{V_n}$  - соотношение между окружной и поступательной скоростями;

$$f(\gamma, \varepsilon, \varphi) = \cos \gamma \cdot \sin \varphi - \cos \varepsilon \cdot \sin \gamma \cdot \cos \varphi \quad (7)$$

Допустимая величина поступательной скорости движения машины в зависимости от типа почвы и положения оси дискователя в пространстве

определится из условия [5]:

$$V_n < \sqrt{\frac{V_{max}^2 + V_{min}^2}{4} - \sqrt{\frac{(V_{max}^2 - V_{min}^2)}{16} - \frac{(V_{max}^2 - V_{min}^2)}{16f_{max}}}} \quad (8)$$

Также, получено выражение (9), позволяющее определить максимальную величину подачи, при которой не нарушаются требования к скорости резания [6]:

$$S_{max} < \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2}{\pi} \sqrt{R^2 + \xi^2 - 2R \cdot \xi \cdot \cos \theta} \cdot \cos \left\{ \arcsin \left[ \sin \alpha \cdot \sin (90^\circ - \theta) \right] \right\}} \right) \quad (9)$$

Анализ полученных выражений (5, 6, 7, 8) провели путем построения сетчатых номограмм на основе вычислений с использованием ЭВМ.

В результате установлено: максимальная рабочая скорость машины соответствует скорости трактора ДТ-75Б при работе на пятой передаче  $V_v = 8,37$  км/ч (2,33 м/с); диаметр диска  $D = 0,4$  м; эксцентриситет диска  $\xi = 0,04$  м; кинематический параметр  $\lambda = 2$ , при этом окружная скорость дискователя  $V_0 = 4,66$  м/с, а соответственно, угловая скорость  $\omega = 23,3$  1/с.

Полученные значения конструктивных и кинематических параметров позволили рассчитать систему уравнений (4) с использованием ЭВМ и получить графическое отображение траектории движения режущей кромки диска при различных углах его установки  $\alpha$  к направлению движения. Проанализировав полученные траектории движения лезвия диска, нами установлена взаимосвязь угла установки диска  $\alpha$  с шириной захвата  $B=f(\alpha)$  и гребнистостью дна  $h_r = f(\alpha)$ . В результате анализа графических зависимостей получен оптимальный угол наклона диска  $\alpha = 56^\circ$ . При этом, максимальная величина

подачи, согласно выражения (9) была принята  $S_{max} = 0,2$  м. Проведя необходимые преобразования выражений (1, 2), нами получены зависимости (10), позволяющие определить мгновенную величину действующих на диск составляющих сил (рис. 3) [7]:

$$F_x = \int_{r-H}^r F \cos(F, \hat{x}) dr, \quad F_y = \int_{r-H}^r F \cos(F, \hat{y}) dr, \quad F_z = \int_{r-H}^r F \cos(F, \hat{z}) dr \quad (10)$$

$r = \sqrt{R^2 - \xi^2 - 2R \cdot \xi \cdot \cos \theta \cdot \cos \left\{ \arcsin \left[ \sin \alpha \cdot \sin (90^\circ - \theta) \right] \right\}}$  - расстояние от оси вращения диска до любой точки, расположенной на режущей кромке.

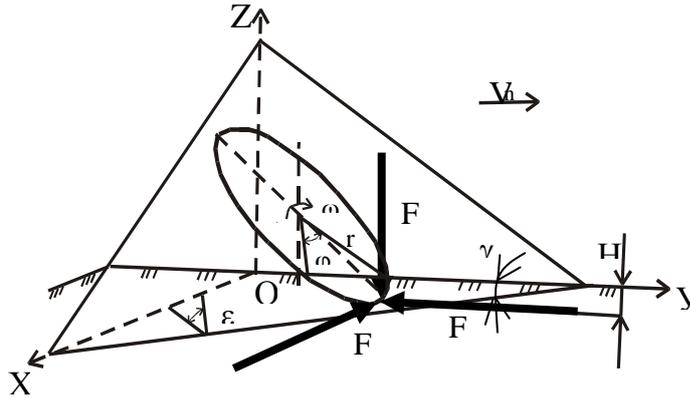


Рисунок 3. Схема к определению сил, действующих на дисковый рабочий орган

Углы между направлением абсолютной скорости в пространстве и осями координат при этом могут быть определены на основании формул:

$$\begin{aligned} \cos(F, \hat{X}) &= \frac{wr \cdot \sin \gamma - wr \cdot \cos \varphi \cdot \cos \varepsilon \cdot \cos \gamma}{\sqrt{V_n^2 + w^2 r^2 + 2V_n \cdot w \cdot r (\cos \gamma \cdot \sin \varphi - \cos \varepsilon \cdot \sin \gamma \cdot \cos \varphi)}}, \\ \cos(F, \hat{Y}) &= \frac{V_n + wr \cdot \sin \varphi \cdot \cos \gamma - wr \cdot \cos \varphi \cdot \cos \varepsilon \cdot \sin \gamma}{\sqrt{V_n^2 + w^2 r^2 + 2V_n \cdot w \cdot r (\cos \gamma \cdot \sin \varphi - \cos \varepsilon \cdot \sin \gamma \cdot \cos \varphi)}}, \\ \cos(F, \hat{Z}) &= \frac{wr \cdot \cos \varphi \cdot \cos \varepsilon}{\sqrt{V_n^2 + w^2 r^2 + 2V_n \cdot w \cdot r (\cos \gamma \cdot \sin \varphi - \cos \varepsilon \cdot \sin \gamma \cdot \cos \varphi)}} \end{aligned} \quad (11)$$

Дальнейший анализ выражений (10, 11) позволил получить аналитические зависимости вращающего момента:

$$M = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \left[ \int_{r-H}^r F \cdot r \cdot \cos(F, \hat{t}) dr \right] d\varphi \quad (12)$$

потребляемой мощности диском, заглубленным на величину H:

$$N = \frac{w}{2\pi} \int_0^{2\pi} \left[ \int_{r-H}^r F \cdot r \cdot \cos(F, \hat{t}) dr \right] d\varphi \quad (13)$$

удельной работы дискования почвы:

$$A_{y\partial} = \frac{w}{2\pi \cdot B \cdot H \cdot V_n} \cdot \int_0^{2\pi} \left[ \int_{r-H}^r F \cdot r \cdot \cos(F, \hat{t}) dr \right] d\varphi, \quad (14)$$

$$\text{где } \cos(F, ^\wedge t) = \frac{V_n \cdot \cos \varepsilon - \cos \varphi + wr}{\sqrt{V_n^2 + w^2 r^2 + 2V_n \cdot w \cdot r (\cos \gamma \cdot \sin \varphi - \cos \varepsilon \cdot \sin \gamma \cdot \cos \varphi)}} \quad (15)$$

Полученные аналитические зависимости (10, 12, 13, 14) позволяют анализировать степень влияния на энергетические показатели дискования кинематических и конструктивных параметров диска, положения его оси в пространстве, физико-механических свойств почвы, как при проведении теоретических, так и экспериментальных исследований.

В процессе экспериментальных исследований обрабатывалась конструкция изготовленной нами комбинированной машины МКР-3,2 и ее дискователя на рисовых полях Пролетарского района Ростовской области.

Осуществление намеченной программы, согласно разработанной методике, потребовало оценки работы дискователя комбинированной машины по агротехническим и энергетическим показателям. При агротехнической оценке определялись: степень крошения почвы; содержание эрозионно-опасных частиц в слое  $(0-5) \cdot 10^{-2}$  м; гребнистость поля до и после обработки, глыбистость поверхности поля после обработки; степень подрезания, заделки растительных остатков, залипания и забивания рабочих органов; устойчивость хода по глубине. При энергетической оценке определялись: скорость движения машины; частота вращения дискователя; вращающий момент на валу дискователя; тяговое сопротивление машины и дискователя; время проведения опыта; путь, пройденный машиной за время опыта; расход топлива.

Для оценки влияния параметров и режимов работы дискователя на энергозатраты процесса дискования почвы выполнили расчеты параметров, согласно выражений 12, 13, 14, на ЭВМ в пакете прикладных программ «Mathcad 7 Professional». Из результатов расчета следует, что при увеличении эксцентриситета  $\xi$  установки диска на валу с 0,02 м до 0,04 м и углов наклона диска  $\alpha$  к направлению движения с  $55^\circ$  до  $65^\circ$ , основные показатели: вращающий момент  $M$ , расход мощности  $N$  и удельные энергозатраты  $A_{y\partial}$  снижаются примерно в 1,5 раза, поскольку уменьшается удельная поверхность резания почвы, а соответственно и контакт диска с почвой. При этом, для оптимального угла установки диска на валу  $\alpha = 56^\circ$ , удельная работа дискования для диска с эксцентриситетом его установки  $\xi = 0,02$  м составляет  $A_{y\partial} = 0,27$  кДж/м<sup>3</sup>, а для  $\xi = 0,04$  м соответственно -  $A_{y\partial} = 0,19$  кДж/м<sup>3</sup>. Исходя из чего, можно сделать вывод, что для приведенных параметров и режимов работы дискователя наиболее приемлемым является эксцентриситет установки диска на валу  $\xi = 0,04$  м.

### Выводы

1. Опытным путем обоснована математическая модель предварительно взрыхленной почвы, которая отражает техническую характеристику суглинков Пролетарской рисовой системы и позволяет определить силу резания для активного дискователя комбинированной машины, согласно аналитической зависимости (1).

2. Получены системы уравнений (3, 4), определяющие в параметрической форме траектории движений в пространстве рассматриваемых точек режущей кромки диска, установленного асимметрично и наклонно на валу, при произвольном и поперечном расположении осей вращения.

3. Исходя из расчетов, и полученной графической интерпретации траекторий движения точек режущей кромки диска на ЭВМ, а также аналитически, обоснована конструкция активного дискователя. Доказано, что устойчивость технологического процесса достигается при значениях кинематического параметра  $\lambda = 2,0$ , максимальной величине подачи диска  $S_{max} = 0,2$  м, диаметре диска  $D=0,4$  м, эксцентриситете диска  $\xi = 0,04$  м, угле наклона диска к направлению движения  $\alpha = 56^\circ$ , направлении вращения диска «сверху-вниз».

4. Установлено, что энергозатраты на дискование почвы рисовых полей отражают взаимосвязь кинематических и геометрических параметров дискователя с показателями физико-механических свойств почвы, согласно зависимостей (12, 13, 14).

### Литература

1. Башняк С.Е. Комбинированная машина для подготовки полей рисовых чеков к посеву [Текст] / Тезисы докладов Всесоюзной научно-технической конференции «Повышение эффективности использования водных ресурсов в сельском хозяйстве», Часть 3, 25-29 сентября 1990 г. // Новочеркасск: НИМИ, -1990. – С. 193-195.

2. Башняк С.Е. К вопросу исследования кинематических параметров дискового рабочего органа [Текст] / Сборник научных трудов НИМИ «Экологические аспекты мелиорации Северного Кавказа». // Новочеркасск: НИМИ, - 1990. – С. 134-135.

3. Башняк С.Е. К вопросу проектирования дискового рабочего органа для предпосевной обработки почвы рисовых чеков [Текст] / Сборник научных трудов кафедры АПМиО НИМИ «Агропромышленные машины и оборудование (теория, конструкция, расчет)», Выпуск 1. // Новочеркасск: НИМИ, -1995. – С. 33-43.

4. Шаршак В.К., Башняк С.Е. Новый дисковый рабочий орган для предпосевной обработки почвы рисовых чеков / Тезисы докладов конференции по итогам научно-исследовательской работы ДонГАУ 1991 – 1995 гг. // Пос. Персиановский: ДонГАУ, - 1996.- С 113.

5. Башняк С.Е. Скорость резания дискователя комбинированной машины [Текст] / Сборник научных трудов кафедры АПМиО НГМА «Агропромышленные машины и оборудование (теория, конструкция, расчет)», Выпуск 3. // Новочеркасск: НГМА,-1998. – С. 30-34.

6. Башняк С.Е. Определение величины подачи дискователя комбинированной машины [Текст] / Материалы Всероссийской научно-технической конференции по итогам исследований 1998 года, посвященной 70-летию ВНИПТИМЭСХ. 25-26 мая 1999 г.// зерноград: ВНИПТИМЭСХ,-1999.-С.127-129.

7. Башняк С.Е. Силовое взаимодействие дискователя комбинированной машины с почвогрунтом [Текст] / Материалы Всероссийской научно-технической конференции по итогам исследований 1998 года, посвященной 70-летию ВНИПТИМЭСХ. 25-26 мая 1999 г. // зерноград: ВНИПТИМЭСХ,- 1999.- С.129-131.

### STUDY OF THE KINEMATIC PARAMETERS AND ENERGY INDICES OF THE WORK OF ACTIVE DISKOVATELYA KOMBINIROVNNOY MACHINES

Bashnyak S.E., Sharshak V.K., Bashnyak I.M.

*In the article is substantiated the construction of active diskovatelya of the combined machine for the presowing working of the soil of rice pour on, on the basis studies of the kinematic parameters and energy indices of its work.*

**The keywords:** soil, rice field, presowing working, agrotechnical requirements, the combined machine, active diskovatel, force, speed, specific work.

**Башняк Сергей Ефимович** – к.т.н., доцент, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности, механизации и автоматизации технологических процессов и производств ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет». E-mail: [bess1959@mail.ru](mailto:bess1959@mail.ru).

**Шаршак Владимир Константинович** – д.т.н., профессор кафедры безопасности жизнедеятельности, механизации и автоматизации технологических процессов и производств ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет». E-mail: [sharshak1940@mail.ru](mailto:sharshak1940@mail.ru).

**Башняк Ирина Михайловна** – к.т.н., доцент кафедры математики Новочеркасского инженерно-мелиоративного института им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет». E-mail: [baimix1957@mail.ru](mailto:baimix1957@mail.ru).

УДК 626.823.92–33:519.242

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ РОМБОВИДНОГО КОВШОВОГО ГАСИТЕЛЯ

Ткаченко Н.И.

*В статье приведены результаты экспериментальных исследований по совершенствованию конструкции ромбовидного ковшового гасителя РКГ-1. Разработана конструкция гасителя РКГ-2, имеющего улучшенные характеристики по сравнению с гасителем РКГ-1.*

**Ключевые слова:** гашение избыточной кинетической энергии потока, ромбовидный ковшовый гаситель, стенки гасителя, плановая эпюра скоростей.

Для гашения избыточной кинетической энергии пространственного потока за трубчатыми водопропускными сооружениями мелиоративных систем и дорожного водоотвода была разработана и исследована конструкция ромбовидного ковшового гасителя РКГ-1 [1], работающего по принципу «безнапорного энергогасящего диффузора». В процессе исследований гасителя РКГ-1 были отмечены некоторые недостатки его конструкции. Во-первых, вследствие снижения высоты задних стенок, существует опасность подмыва основания насыпи переливающимся через них потоком. Поэтому требуется крепление основания насыпи на достаточно значительном протяжении. Во-вторых, при малой ширине горловины ковша, энергогасящая способность гасителя повышается, но условия пропуска влекомого потоком тел ухудшаются. Поэтому требуется увеличить ширину горловины без снижения эффективности работы гасителя.

Была разработана усовершенствованная конструкция ромбовидного ковшового гасителя РКГ-2, в которой были устранены отмеченные недостатки конструкции РКГ-1 [2].

В целях устранения опасности подмыва основания насыпи, в которой находится водопропускное сооружение, были установлены две направляющие стенки, отклоняющие вперед ту часть потока, которая переливается через задние стенки ковша. Высота направляющих стенок в первом приближении была принята равной высоте передних стенок, а длина – длине задних. Устанавливались направляющие стенки на расстоянии от наиболее широкой части ковша, равном длине проекции задней стенки на продольную ось. Исследованы три схемы установки направляющих стенок у основания насыпи (рис. 1):

- под углом к насыпи, равном углу установки передних стенок  $\gamma$ ;
- перпендикулярно к насыпи;
- под углом к насыпи, дополняющим угол установки передних стенок  $\gamma$  до  $180^\circ$ .

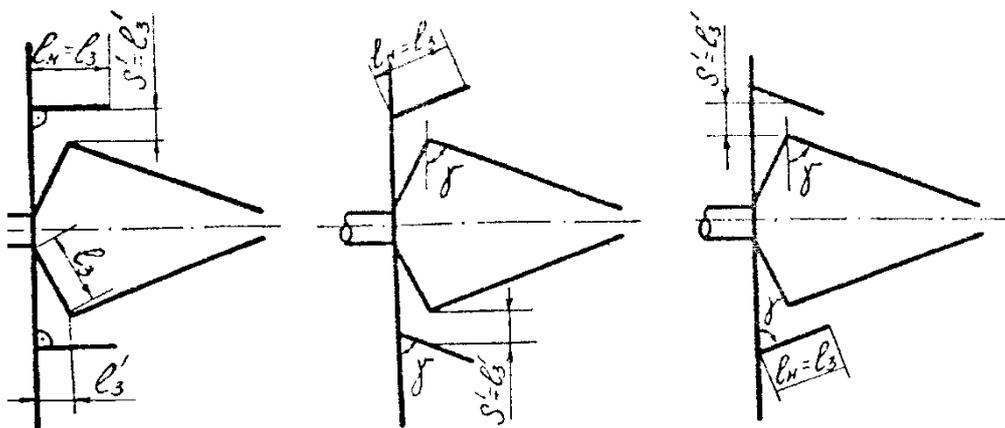


Рисунок 1. Схемы установки направляющих стенок

Для подбора схемы, обеспечивающей наиболее благоприятное перераспределение скоростей потока за гасителем, выполнено исследование кинематической структуры потока для каждого варианта установки направляющих стенок.

На рис. 2 приведены плановые эпюры относительной придонной скорости  $\bar{U}/V_g$ , построенные по результатам измерений скоростной структуры при отсутствии направляющих стенок и различной глубине воды в нижнем бьефе (где  $V_g$  – средняя скорость в выходном сечении трубы). Для всех трех схем установки направляющих стенок плановые эпюры скоростей  $\bar{U}/V_g$  показаны на рис. 3.

Анализ плановых эпюр придонных осредненных скоростей  $\bar{U}/V_g$ , приведенных на рис. 2 показывает, что при отсутствии направляющих стенок и глубине  $h_\delta = h_{c.p.} = 24$  мм (подтопление отсутствует) максимальные скорости наблюдаются у стенок лотка. В центральной части лотка эпюра скоростей выравнивается и величины относительных придонных скоростей не превышают  $\bar{U}/V_g = 0,03 - 0,08$ , в то время как у стенок лотка имеют место скорости порядка  $\bar{U}/V_g = 0,2 - 0,29$ . Это вызвано тем, что часть потока, переливающаяся через задние стенки ковша гасителя, проходит вдоль стенки, имитирующей вододерживающую насыпь, затем отклоняется боковыми стенками лотка вперед и движется вдоль них, образуя две полосы повышенных скоростей.

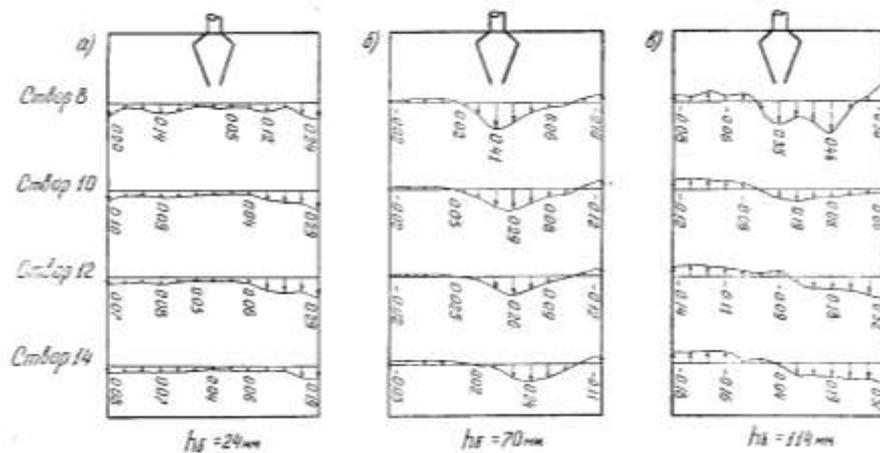


Рисунок 2. Плановые эпюры распределения относительных скоростей при отсутствии направляющих стенок

С увеличением глубины воды в нижнем бьефе перелив потока через задние стенки уменьшается, но начинается свал струи к одной из стенок лотка. При глубине воды в нижнем бьефе модели  $h_{\delta} = 70$  мм ( $h_{\delta}/h_{c.p.} \approx 3$ ) на плановых эпюрах отчетливо прослеживается смещение зоны максимальных скоростей из центральной части (створ 8) в правую ее часть (створ 14).

Свал струи наступает при глубине в нижнем бьефе примерно равной высоте передних стенок  $h_{\delta} = h_n$  и является следствием снижения перераспределяющего эффекта стенок после прекращения перелива через их верхнюю грань. При отсутствии гасителя в нижнем бьефе установилось бы сопряжение по типу сбойного течения, но передние стенки гасителя препятствуют этому, значительно снижая величину скорости в активной струе, однако полностью предотвратить свал струи к одной из стенок не могут.

При дальнейшем увеличении глубины до  $h_{\delta} = 5 h_{c.p.} = 114$  мм плановая эпюра придонных скоростей приобретает двузначный характер. Точка перелома эпюры находится примерно посередине створа, а у стенок скорости имеют противоположное направление и максимальную величину во всех створах, кроме 8-го. В 8-м створе максимум скоростей находится в центральной части створа.

В случае установки направляющих стенок перпендикулярно насыпи при  $h_{\delta} = 5 h_{c.p.} = 24$  мм плановая эпюра скоростей в середине 10-го, 12-го и 14-го створов имеет обратный знак (рис. 3). В центре 8-го створа эпюра не имеет двузначного характера, но величины скоростей малы. При  $h_{\delta} = 3 h_{c.p.} = 69$  мм также наблюдается свал струи к одной стенке лотка, а при  $h_{\delta} = 5 h_{c.p.} = 115$  мм имеет место обратное направление скорости у стенок лотка. При этом плановое распределение скоростей по створам характеризуется большей неравномерностью, чем в случае отсутствия направляющих стенок.

При установке направляющих стенок под углом, составляющим  $180 - \gamma$  с насыпью (рис. 4) за гасителем при  $h_{c.p.} = 24$  мм формируются выровненные в плане эпюры придонных осредненных скоростей. При такой установке стенок минимальные скорости наблюдаются по оси лотка, а у стенок скорости возрастают. С увеличением глубины наблюдается свал струи к одной из стенок лотка (при  $h_{\delta} = 3 h_{c.p.}$ ), а при  $h_{\delta} = 5 h_{c.p.}$  имеет место большая неравномерность распределения скоростей в плане и возрастание их величин.

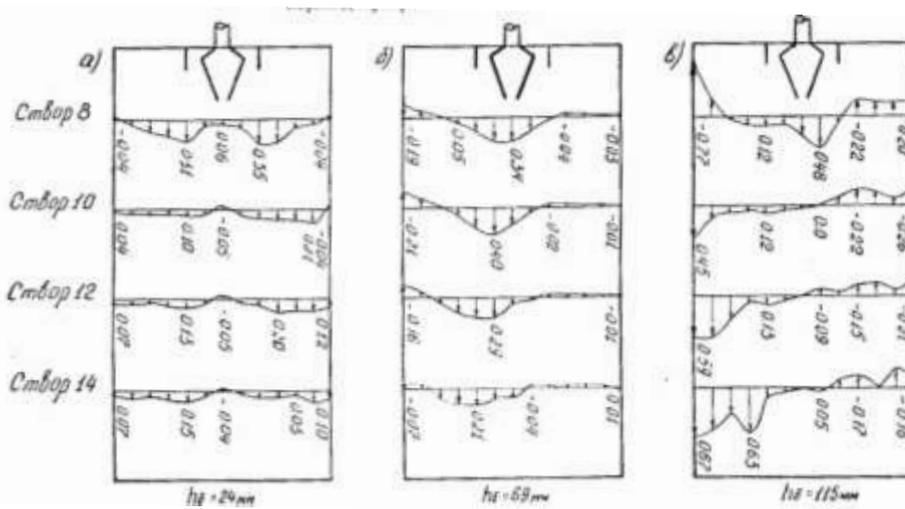


Рисунок 3. Плановые эпюры распределения относительных скоростей при установке направляющих стенок перпендикулярно основанию насыпи

Установка направляющих стенок под углом  $\gamma$ , равном углу установки передних стенок (рис. 5) способствует формированию выровненной плановой эпюры с минимумом скорости в центре створов. С увеличением глубины также наблюдается свал струи к одной стенке лотка. Но при глубине  $h_b = 5 h_{c.p}$  плановые эпюры хотя и имеют двузначный характер, однако величины скоростей значительно меньше, чем при остальных положениях направляющих стенок. Неравномерность распределения скоростей при такой установке стенок также значительно меньше, чем в других случаях. Это, вероятно, можно объяснить тем, что при отклонении потока, переливающегося через задние стенки, направляющими стенками под острым углом  $\gamma$ , скорости его уменьшаются в большей степени, чем при отклонении на угол  $90^\circ$  или  $180^\circ - \gamma$ . Затем, отклоненная часть потока направляется вдоль передних стенок и встречается с зоной растекания, образовавшейся вследствие перелива части потока через передние стенки. Происходит соударение двух частей потока, движущихся под углом друг к другу, в результате этого происходит дополнительное снижение кинетичности потока за гасителем и выравнивание плановых эпюр скоростей.

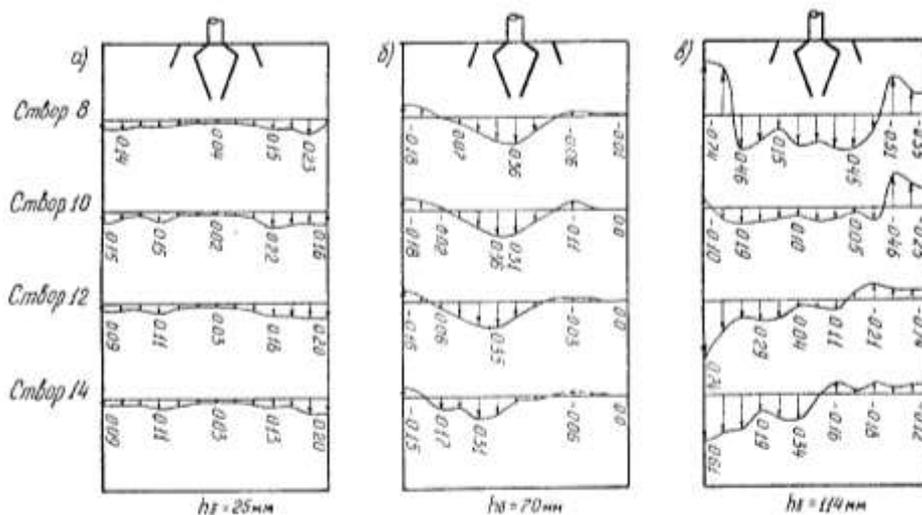


Рисунок 4. Плановые эпюры распределения относительных скоростей при установке направляющих стенок под углом  $180 - \gamma$  к основанию насыпи

На основании полученных данных было решено, угол установки направляющих стенок принять равным углу  $\gamma$ .

Для уменьшения площади ковша гасителя и увеличения ширины горловины без снижения эффективности работы гасителя, параллельно передним стенкам ковша были установлены две внешние стенки, которые образовали дополнительный каскад гашения энергии. Поток, переливаясь через верхнюю грань передних стенок ковша, набегает на внешние параллельные стенки меньшей высоты. Дополнительное гашение энергии потока обеспечивается за счет реакции взаимодействия растекающегося за первыми стенками потока со вторыми стенками и перелива через них, когда поток падает с меньшей высоты и образует зону растекания значительно меньшей площади. При расположении внешних стенок на достаточном расстоянии от передних стенок ковша, между ними возможно возникновение еще одного гидравлического прыжка, в котором также происходит гашение энергии потока.

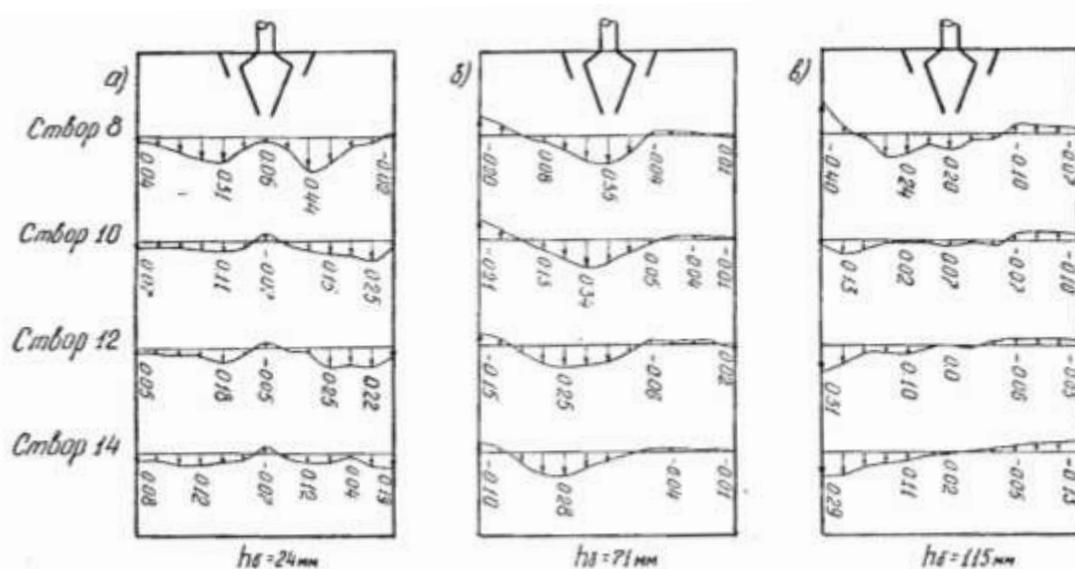


Рисунок 5. Плановые эпюры распределения относительных скоростей при установке направляющих стенок под углом  $\gamma$  к основанию насыпи

Из соображений технологичности строительства гасителя высота направляющих стенок была принята равной высоте внешних стенок, а место установки направляющих стенок, определялось продолжением внешних параллельных стенок. В результате такой модернизации конструкция гасителя приобрела вид ромбовидного ковша с внешними разрезными параллельными стенками – гаситель РКГ-2 (рис. 6). Величина разрезки внешних стенок определяется длиной направляющих стенок и длиной передних внешних стенок  $l_{cm}$ .

Из приведенных на рис. 7 эпюр осредненных придонных скоростей за гасителем РКГ-2 видно, что хотя при отсутствии подтопления со стороны нижнего бьефа неравномерность распределения скоростей несколько возрастает, однако, с увеличением глубины воды в нижнем бьефе, скорости в транзитной струе заметно снижаются и неравномерность их распределения уменьшается.

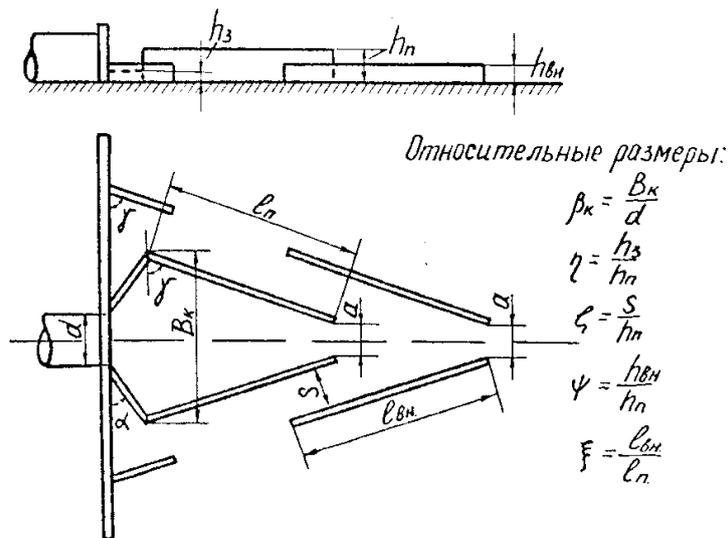


Рисунок 6. Конструкция гасителя РКГ-2 с внешними параллельными разрезными стенками

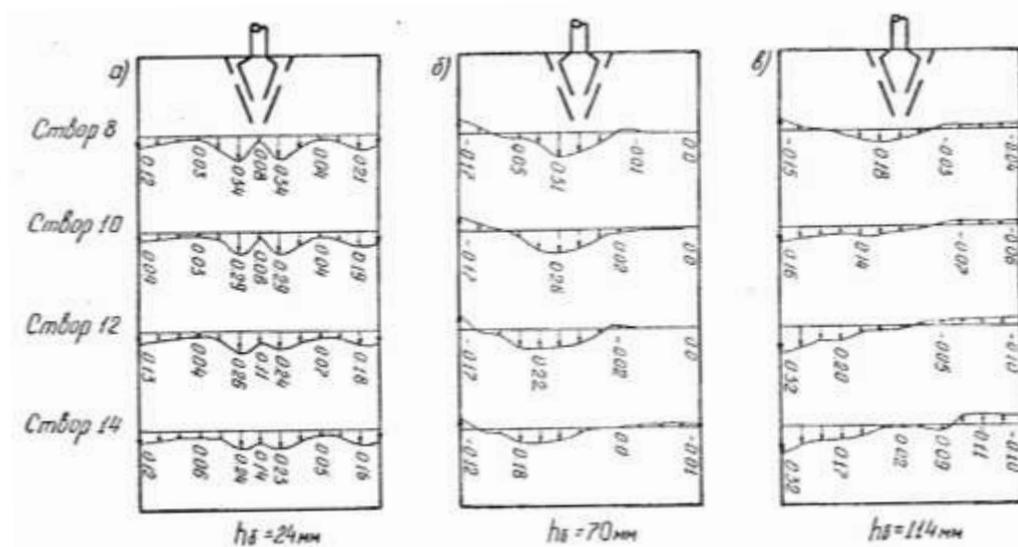


Рисунок 7. Плановые эпюры относительных придонных осредненных скоростей за гасителем РКГ-2

На рис. 8 показаны поля равного осредненного гидродинамического давления в придонной области потока за гасителем РКГ-2.

Из приведенных данных следует, что существенное влияние на эффективность гашения энергии и на характер распределения гидродинамического давления в придонной области потока оказывает расположение внешних стенок, определяемое расстоянием между ними и передними стенками ковша. Согласно приведенным данным, при  $S = 41 \text{ мм}$  величина  $y = 23,2$ , а при  $S = 291 \text{ мм}$   $y = 7,8$ . Хотя в первом опыте ширина горловины  $a = 87 \text{ мм}$  больше, чем во втором, где  $a = 71 \text{ мм}$ , однако, значения  $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\beta_k$  меньше соответствующих значений этих величин первого опыта, что в гасителе РКГ-1 вызвало бы ухудшение гашения энергии потока.

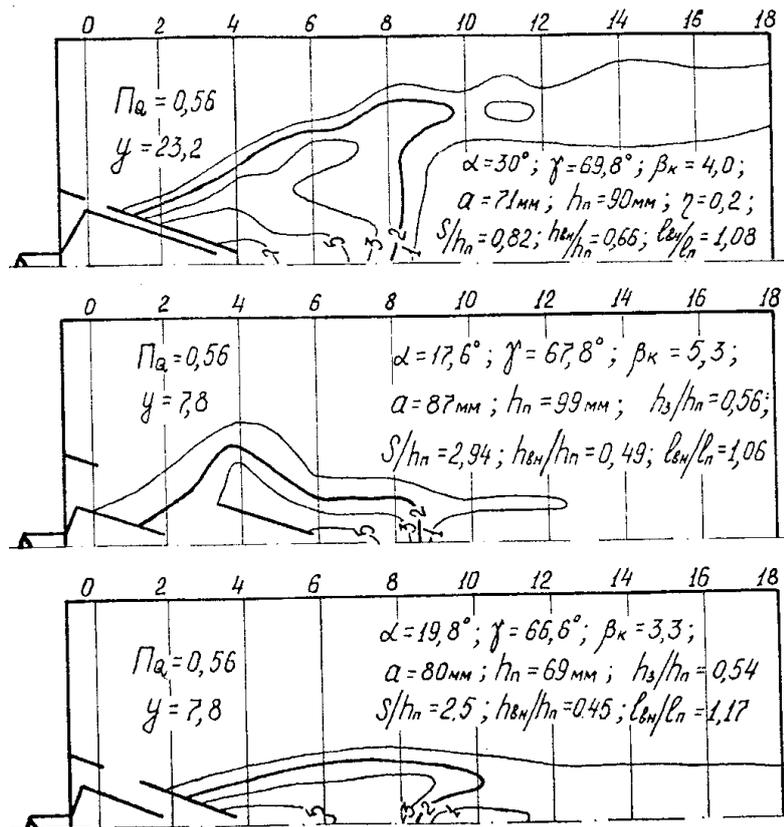


Рис. 8 – Характер распределения осредненного гидродинамического давления в потоке за гасителем РКГ-2 в зависимости от положения внешних стенок

Расстояние между передними и внешними стенками также существенно влияет на характер протекания потока за гасителем. При малом расстоянии между стенками, внешние стенки практически не работают. Характер протекания потока аналогичен потоку за гасителем РКГ-1. Согласно рис. 8, а, при  $S = 41$  мм вдоль бортов лотка образуются две вытянутые зоны с повышенным гидродинамическим давлением. При  $S = 291$  мм зона повышенного давления вытянута вдоль оси потока (рис. 8, в), т.к. внешние стенки способствуют устранению «хвостов» зоны повышенного давления. Из рис. 8, б следует, что при удачном расположении внешних стенок они позволяют значительно сократить площадь зоны, в которой действует повышенное давление.

Было отмечено, что эффект от внешних стенок снижается, когда их высота становится меньше  $0,3h_n$  или наоборот увеличиваются до высоты  $h_n$ . Длина внешних стенок не должна быть меньше  $0,5l_n$  и больше  $1,2 l_n$ . В первом случае при достаточно большом расстоянии  $S$  они не будут перехватывать часть потока, переливающуюся через передние стенки, а захватят только ту его часть, которая проходит через горловину.

При большой длине внешних стенок они могут смыкаться с направляющими стенками, в результате чего пространство между внешними стенками и ковшом затопливается водой. При высоте внешних стенок  $h_{вн} > h_з$  может произойти подтопление растекающегося внутри ковша гасителя потока и ухудшение работы гасителя.

В результате выполненных исследований разработана усовершенствованная конструкция ромбовидного ковшового гасителя РКГ-2, лишенная недостатков, присущих гасителю РКГ-1. Для практического использования гасителя РКГ-2 была выполнена

экспериментальная оптимизация, с целью подбора конструктивных размеров, обеспечивающих наибольшую эффективность его работы [2].

### Литература

1.Ткаченко Н.И. Экспериментальная оптимизация конструктивных размеров ромбовидного ковшового гасителя РКГ-1 / Вестник Донского государственного аграрного университета. – пос. Персиановский, 2014, № 4-1 (14). – с. 147 – 155.

2.Ткаченко Н.И. Подбор оптимальных параметров усовершенствованного ромбовидного ковшового гасителя / Проблемы и тенденции инновационного развития агропромышленного комплекса и аграрного образования России. Материалы международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский, 2012. – с. 123 – 127.

### IMPROVING THE DESIGN OF THE DIAMOND-SHAPED BUCKET DAMPER

Tkachenko N.I.

*The article presents the results of experimental research on improving the design of diamond-shaped bucket damper RKG-1. Developed the damper RKG-2 has improved characteristics in comparison with the damper RKG-1.*

**Keywords:** *damping of the excess kinetic energy of the flow, diamond-shaped bucket damper, the walls of the damper, the plot speeds.*

**Ткаченко Николай Иванович** – канд. техн. наук, доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности, механизация и автоматизация технологических процессов и производств» ФГБОУ ВПО «Донской государственный университет».  
E-mail: nik3827@yandex.ru

УДК626.01+626.823.46

### ВЛИЯНИЕ ПРИЗМЫ НАНОСОВ НА ПАРАМЕТРЫ ОБОЛОЧКИ МЯГКОГО ОТСТОЙНИКА

Фазылов А.Р.

*Представлены результаты лабораторных исследований технологических процессов в мягких отстойниках, предложены теоретические зависимости для расчета влияния призмы наносов на геометрические, прочностные параметры и координаты формы поверхности оболочки камеры.*

**Ключевые слова:** *отстойники, наносы, мягкие оболочки, экспериментальные исследования, параметры мягких ирригационных отстойников.*

В настоящее время эксплуатируется большое количество традиционных, но разнообразных по конструкции и принципам работы ирригационных отстойников, предназначенных для осаждения наносов, поступающих в каналы оросительных систем. Как

правило, существующим отстойникам присущи сложность конструкций, а также высокие строительные и эксплуатационные затраты.

Перспективными являются отстойники, сооружаемые из композитных высокопрочных материалов, так называемые мягкие гидротехнические конструкции [1, 2, 4, 5]. Под мягкой оболочкой следует понимать тонкую безмоментную оболочку ( $T_1, T_2, S$  – погонные внутренние усилия), в которой возникают только усилия растяжения ( $T_1^* \geq 0, T_2^* \geq 0$ , где  $T_1^*$  и  $T_2^*$  – главные погонные внутренние усилия на площадках, где  $S=0$ ). При сжимающих усилиях ( $T_1^* < 0$  или  $T_2^* < 0$ ) мягкая оболочка покрывается складками [1, 4]. С целью совершенствования отстойников, обеспечивающих надежность работы оросительных систем, нами был предложен ряд конструкций мягких ирригационных отстойников для борьбы с наносами на каналах оросительных систем горно-предгорной зоны [6], проведен комплекс лабораторных (модельных) исследований этих отстойников, а также теоретически обоснован выбор основных параметров оболочек камер мягких отстойников. Исследования проведены в гидравлической лаборатории Кыргызского Национального Аграрного Университета им. К.И. Скрябина.

Лабораторная установка (закольцованная гидравлическая система), оборудованная системами водоснабжения и водорегулирования (насосы, баки, трубопроводы, задвижки, затворы) для исследования включала в себя: подводный стеклянный лоток длиной 4,0 м (из условия создания установившегося движения потока) собственно оболочки с промывным отверстием (рис. 1), отводящего лотка. Оболочка, по форме повторяющая элемент концевой части мягкой конструкции, крепился по образующим (дно, боковые стенки) с помощью полос и болтов.

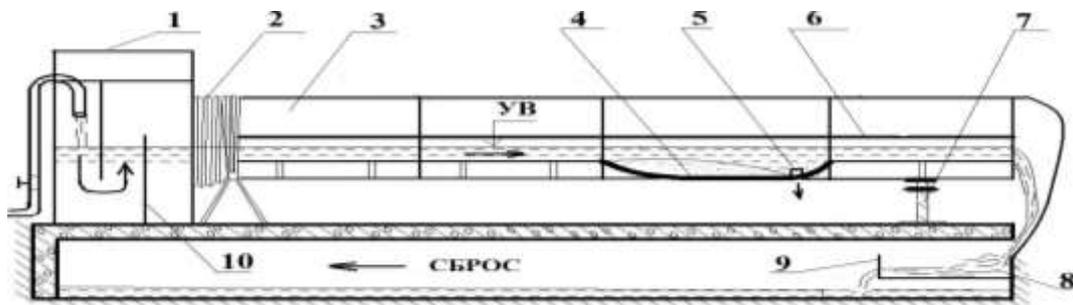


Рисунок 1. Схема модельной установки, для исследования мягкого отстойника: 1 – емкость; 2 – гибкое соединение; 3 – основной (стационарный) лоток; 4 – модель мягкого отстойника; 5 – промывное отверстие; 6 – трапециевидный лоток; 7 – подъемник; 8 – успокоитель; 9 – водослив; 10 – решетка

Масштаб моделирования был назначен 1:10, что больше минимально допустимого, обеспечивающего автомодельность по Рейнольдсу [7, 8, 9]. При этом материал оболочки мягкого ирригационного отстойника (МИО) не моделировался.

Подаваемый в лоток расход воды варьировался от 1 до 10 л/с, при этом, масштабный коэффициент для расхода воды составил  $\sigma_Q = \delta^2 \sqrt{\delta} = 316$ ; со средним расходом  $Q_{Л} = 3,5$  л/с. Измерение поступающего расхода проводилось по треугольному водосливу с углом  $90^\circ$  (водослив Томсона), установленного в начале подводного канала. Промывной расход

принимался в пределах  $Q_{ПП}^M = (1...1.5)Q_K^M$  от расхода в подводящем канале и определялся по треугольному водосливу, объемным способом.

Уклон дна отстойника равный  $I_D = 0.024$  был постоянным и соответствовал условию обеспечения нормального смыва наносов для создания перепада уровней в отстойнике и промывном тракте. Параметры моделирования приведены в табл. 1.

Таблица 1

Масштабные коэффициенты при моделировании

Наименование величин	Ед. изм.	Количество		Примечание
		Натура	Модель	
Линейные размеры, $l$ (длина, ширина, высота)	м	1	10	
Расход воды, $Q$	м <sup>3</sup> /с	1	316	
Число Рейнольдса:				
а) для отстойника		>12300	>1500	$Re_{гр} = 35$
б) для наносов		>23000	>400	$Re_{дгр} = 60 - 75$
Уклон дна отстойника		0.024	0.024	
Средний диаметр наносов	мм	0.1	0.07	Диаметр с искаженным масштабом
Мутность	кг/м <sup>3</sup>	1.5	1.5	

В процессе исследований режимов заиления и промыва отстойника, пуск наносов осуществлялся вручную. Измерения проводились передвижными мерными иглами (шпиценмасштабами) путем снятия поперечных сечений по отстойной камере и контрольного фиксирования отметок уровня воды и верха призмы наносов в отдельных точках продольного и поперечного створов. Определение изменений координат поперечного профиля оболочки осуществлялось с помощью профилографа. Замеры скоростей воды производились микровертушкой, позволяющая измерят скорости в интервале от 3 см/с до 2,0 м/с.

Для улавливания наносов после промывки лабораторная установка оборудовалась ящиками. Моделирование крупности наносов осуществлялось с искажением геометрических масштабов менее  $n=1.5$  [3]. Количество осажденных наносов измерялось объемным способом с помощью заранее протарированной емкости. После окончания замера пробы наносов высушивались, и путем взвешивания определялся их объемный вес.

В начальный период заиления отстойника наносы более крупных фракций откладываются непосредственно за переходным участком, а по всей длине отстойной камеры происходит равномерное по фракционному составу осаждение наносов. Увеличение высоты призмы наносов ведет к увеличению давления на оболочку отстойника, и как следствие - к изменению поперечного сечения (расширение) оболочки камеры отстойника.

В последующем призма наносов наращивается по высоте, приобретает форму несовершенной параболы. Интенсивность наращивания высоты призмы наносов наблюдалась до отметки порога подводящего канала, а затем начинается увеличение призмы наносов по длине камеры (рис. 2). На переходном участке образуется зона местного размыва, подтверждая ранее проведенные исследования.

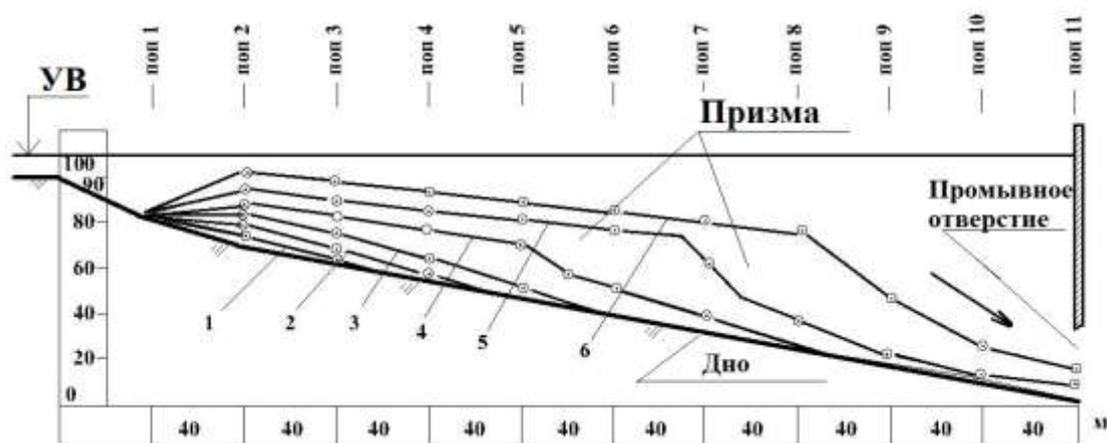


Рисунок 2. Вид образования призмы отложений наносов по длине камеры мягкого ирригационного отстойника (по поперечным створам): поп 1 - через 1.3 ч.; поп 2 - через 2.0 ч.; поп 3 - через 4.2 ч.; поп 4 - через 9.0 ч.; поп 5 - через 12 ч.

Полученные данные указывают на то, что динамика осаждения (в начальный период) такая же, как и в "жестких" отстойниках (рис. 1). Заиливание камеры происходит неравномерно и по форме имеет подковообразный вид с выпуклостью в сторону верхнего бьефа (рис. 3). Это объясняется в основном малым коэффициентом шероховатости материала оболочки по сравнению с шероховатостью наносных отложений.

Весь процесс исследования осаждения наносов в отстойной камере (при всех расходах) проводился по створам для характерных величин  $\alpha_1 = h_1/h_2 = 0$  (при отсутствии наносов),  $\alpha_2 = h_1/h_2 = 0.2$ ;  $\alpha_3 = h_1/h_2 = 0.4$ , где  $h_1$  - высота призмы наносов;  $h_2$  - глубина воды в камере отстойника.



Рисунок 3. Схема плановой формы заиливания камеры мягкого ирригационного отстойника

В конце отстойной камеры наблюдается более равномерное отложение наносов, как в плане, так и в поперечном сечении. Кроме того, из-за переноса более крупных фракций наносов поверху призмы к концу камеры, давление на оболочку увеличивается, что ведет к увеличению живого сечения потока.

Такой характер изменения геометрических параметров отстойника (в допустимых пределах, зависящих от физико-механических свойств выбранного типа ткани) позволяет стабилизировать величину скорости, при которой обеспечивается надежное осаждение

наносов. За счет увеличения площади живого сечения снижается скорость осаждения, что не наблюдается в традиционных "жестких" отстойниках.

При всех принятых для исследований расходах, в период полного заилиения отстойной камеры, фронт призмы наносов к промывному отверстию приобретает симметричную форму с уменьшением косы наносов вдоль бортов (рис. 3).

Промыв отстойника был принят с максимально возможным снижением уровня воды перед промывным отверстием, что дает наибольший эффект промыва в практике эксплуатации отстойников предгорных зон. Исследования, проведенные при всех расходах, показали, что в начальный момент промыва при открытии затвора промывного отверстия наблюдается резкий спад уровня воды по всей длине отстойной камеры и сброс воды, находившейся в промежутке между промывным отверстием и призмой наносов. В это время насыщенность потока наносами имеет минимальное значение, так как происходит в основном сброс осветленной воды. В процессе снижения уровня воды происходит сползание призмы наносов, уклон верха призмы «уполаживается», но этот процесс продолжается очень короткое время (в отличие такого же процесса в "жестких" отстойниках, где этот процесс более длителен), поток в это время имеет максимальное наполнение перед промывным шлюзом. Последующий режим промыва наносов и ее плановая форма находятся в зависимости от промывного расхода и фракционного состава наносов. Немаловажное значение имеет и тот факт, что по мере снижения уровня воды снижается и давление на саму оболочку.

Резкое падение уровня воды в камере и увеличение скорости потока, ведет к увеличению гидродинамического воздействия потока на борта оболочки камеры отстойника и способствует возникновению вибрации, в допустимых пределах, для выбранного типа ткани. Главная причина появления вибрации оболочки следующая: падение уровня воды в камере ведет к уменьшению площади давления воды на его борта, освобожденные верхние участки бортов стремятся занять первоначальное положение, но давление наносов в отстойной камере еще присутствует. Такое сочетание нагрузок, а также большие (2...4 м/с) промывные скорости создают активную силу, заставляющую колебаться оболочку отстойника за счет так называемых макропульсаций давлений потока. Зоной активной вибрации является граница между водой и слоем осажденных наносов. Вследствие этого увеличивается транспортирующая способность промывного потока, происходит активное взмучивание (интенсификация промывки) наносов и как бы подталкивание их к промывному шлюзу, что ускоряет процесс и сокращается время промывки, то есть достигается экономия промывного расхода.

Наиболее неблагоприятным фактором по эффективности промыва для "жесткого" отстойника является прохождение русла промывного потока вдоль промывной оси отстойной камеры [6]. В мягком отстойнике сама оболочка искусственно направляет поток от бортов к продольной оси отстойной камеры и обратно. Объем смыва в этом случае достигает 70...80% от объема наносов в отстойной камере. Исследования формы свободной поверхности потока в камере при различных расходах (рис. 2) показали, что уклоны имеют два характерных участка - один с повышенными значениями в пределах большей части длины призмы наносов, а другой – с малыми в концевой части отстойной камеры.

В отличие от существующих методик расчета мягких гидротехнических перегородающих сооружений, в том числе с учетом воздействия на оболочку конструкций наносных отложений, нами определено изменение усилия, возникающего в оболочке в зависимости от изменения высоты призмы наносов, осуществлялось "косвенным"

методом. Сущность метода заключается в том, что прочностные характеристики параметров оболочки мягкого отстойника МИО определяются по аналитическим зависимостям с довольно большой точностью, не нарушая гидравлические условия в отстойной камере.

Нами была разработана следующая методика исследований влияния призмы наносов на геометрические и прочностные параметры оболочки МИО:

1. Обоснование исходных данных для назначения параметров мягкого ирригационного отстойника (рис. 4).

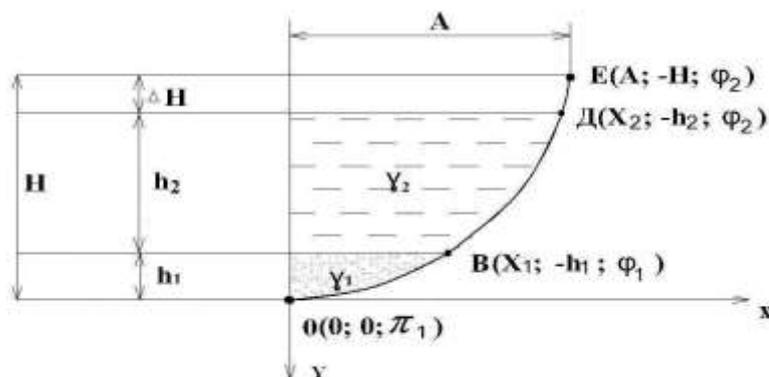


Рисунок 4. Расчетная схема оболочки мягкого ирригационного отстойника):  $A$  – половина ширины отстойника по верху;  $L$  – длина оболочки;  $H$  – строительная высота;  $\Delta H$  – строительный запас;  $h_1$  – высота отложений наносов;  $h_2$  – глубина воды в камере отстойника;  $\gamma_1; \gamma_2$  – объемный вес наносов и воды, соответственно

2. Исследование влияния изменения высоты призмы наносов, т.е. отношения  $h_1/h_2 = \alpha$ , (значение  $\alpha$  назначается от 0 до 1.0) на прочностные и геометрические параметры МИО.

3. Проведение расчетов по методике, аналогичной [4], а именно:

а) Имея исходные данные  $A, L, H, \Delta H, \gamma_1, \gamma_2, \alpha$  определяем « $\beta$ ».

б) Используя один из численных методов решения трансцендентного уравнения (Ньютона, итераций, скорейшего спуска и т.д.) определяем « $\phi_2$ ».

в) По найденному значению « $\phi_2$ » определяем расчетное усилие в оболочке и координаты формы поверхности.

г) Изменяя величину  $\alpha(0,1)$ , выполняем расчет.

Приведем пример расчета МИО при следующих исходных данных:  $A = 1.5$  м,  $H = 1.5$  м,  $\Delta H = 0.5$  м,  $\gamma_1 = 15$  кН/м<sup>3</sup>,  $L = 2.20$  м,  $\alpha = h_1/h_2 [0; 0.2; 0.4]$ ,  $\gamma_2 = 10$  кН/м<sup>3</sup>.

Геометрические параметры оболочки определяются по следующим выражениям:

Для участка ОВ – рис. 4:

$$x_B = \frac{1}{\sqrt{2a_1}} \left[ 2E(\theta_1; \bar{\psi}_1) - F_1(\theta_1; \bar{\psi}_1) \right]; \quad l_{OB} = \frac{1}{\sqrt{2a_1}} F(\theta_1; \bar{\psi}_1), \quad (1)$$

где

$$a_1 = \frac{2(\gamma_1 + \gamma_2) \sin^2 \psi_2}{\beta^2}; \quad b = \frac{4(\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2) \sin^2 \psi_2}{\beta^2};$$

$$k_1^2 = \frac{1}{(\eta \sin \psi_2)^2}; \quad \text{где } \eta = \frac{\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2}{\beta \sqrt{\gamma_1 + \gamma_2}}; \bar{\psi}_0 = 0$$

$$\theta_1 = \arcsin(\eta \sin \psi_2); \quad \psi_0 = \frac{\pi}{2} - \frac{\varphi}{2} = 0; \bar{\psi}_0 = 0$$

$$\varphi_1 = \pi - \arccos(a_1 h_1^2 + b_1 h_1 + c_1); \quad \psi_1 = \frac{1}{2} \arccos(a_1 h_1^2 - b_1 h_1 + 1)$$

$$\bar{\psi}_1 = \arcsin(k \sin \psi_1); \quad \beta = h_2^2 (\gamma_1 \alpha^2 + \gamma_2),$$

$F(\bar{\theta}, \bar{\psi}), E(\bar{\theta}, \bar{\psi})$  - эллиптические интегралы первого и второго рода, вычисляемые с

наперед заданной точностью, например,  $\varepsilon \leq 1 \cdot 10^{-5}$ , и определяемые с помощью таблиц [10].

Для участка ВД:

$$x_D = x_{OB} - \frac{1}{\sqrt{2a_2}} \left[ 2\delta E\left(\sin \psi_2; \frac{\pi}{2}; \bar{\psi}_1\right) - \delta F\left(\sin \psi_2; \frac{\pi}{2}; \bar{\psi}_1\right) \right] \quad (2)$$

$$l_{ВД} = l_{OB} + \frac{1}{\sqrt{2a_2}} \delta F\left(\sin \psi_2; \frac{\pi}{2}; \bar{\psi}_1\right),$$

где

$$a_2 = \frac{\gamma_2}{2T} = \frac{2\gamma_2 \sin \psi_2}{\beta^2}; \quad b = \frac{\gamma_2 h_2}{T} = \frac{4\gamma_2 h_2 \sin^2 \psi_2}{\beta};$$

$$C_1^B = 1 - \frac{\gamma_1 h_1^2}{2T} = 1 - \frac{2\gamma_1 h_1^2 \sin \psi_2}{\beta^2}; \quad k_2^2 = \frac{2}{b^2} = \frac{1}{\sin^2 \psi_2}; \bar{k}_2 = \sin \psi_2;$$

$$\frac{4|a_2| + (1 - C_1^B)}{}$$

$$\psi_1 = \arcsin(k_2; \psi_1) = \arcsin\left(\frac{\sin \psi_1}{\sin \psi_2}\right); \quad \psi_2 = \arcsin(k_2; \sin \psi_2) = \frac{\pi}{2}.$$

Для участка ДЕ:

$$\Delta x = -\Delta H \cos \varphi_2; \quad \Delta l = \Delta H \sin^{-1} \varphi_2; \quad (3)$$

$$x_E = x_D - \Delta H \cos \varphi_2; \quad l_D = l_{ВД} + \Delta H \sin^{-1} \varphi_2.$$

Расчетные усилия, возникающие в оболочке определяются по следующей зависимости:

$$T_p = \frac{\gamma_1 h_1^2 + \gamma_2 h_2^2}{2(1 + \cos \varphi_2)} = \frac{\beta^2}{4 \sin^2 \psi_2}, \text{ кН/м.} \quad (4)$$

По вычисленному расчетному усилию ( $T_p$ ) в оболочке, можно определить нормативное усилие ( $T_n$ ) с учетом коэффициента надежности « $\gamma_i$ », назначаемого в зависимости от класса сооружения, технологии изготовления, условий эксплуатации [2, 4]

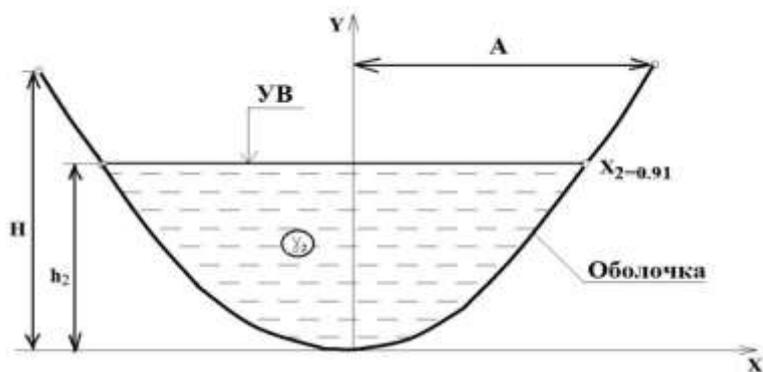
$$T_n = \gamma_i T_p \quad (5)$$

В соответствии с полученным значением ( $T_n$ ) определяется тип ткани для оболочки. Результаты исследований приведены в табл. 2 и представлены на рис. 5, 6.

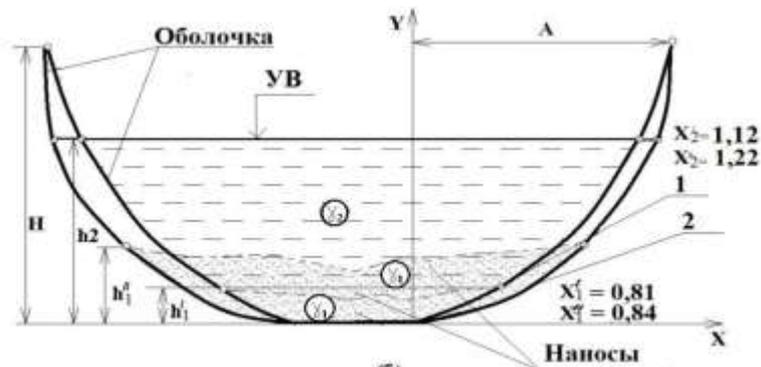
Таблица 2

Результаты исследования влияния призмы наносов на параметры оболочки мягкого ирригационного отстойника

Соотношение глубин $h_1/h_2 = \alpha$ ,	Погрешность вычисления функции в зависимости от приближения			Расчетное усилие в оболочке отстойника, кН/м	Расчетные координаты оболочки отстойника			
	$\Delta f_1$	$\Delta f_2$	$\Delta f_3$		$x_1$	$l_1$	$x_2$	$l_2$
0.00	0.0640	0.0278	0.0070	1.172	0	0	1.1212	1.804
0.20	0.0716	0.0211	0.0004	1.256	0.623	0,650	1.365	1.741
0.40	0.0852	0.0245	0.0202	1.504	0.736	0.840	1.652	1.470



(а)



(б)

Рисунок 5 – Расчетные поперечные профили призмы наносов и положение оболочки в створе № 1: а) при  $\alpha_1=0$ ; б) при  $\alpha_2=0.2$  и при  $\alpha_3=0.4$

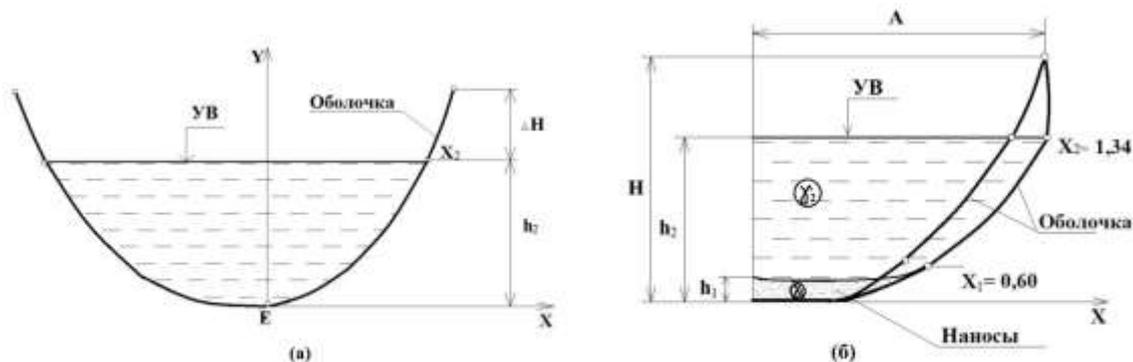


Рисунок 6. Расчетные поперечные профили призмы наносов и положение оболочки в створе № 5: а) при  $\alpha_1=0$ ; б) при  $\alpha_2=0.2$

Полученные аналитические зависимости позволяют рассчитывать изменения геометрических и прочностных характеристик мягкого ирригационного отстойника из композитных материалов. Полученные зависимости рекомендуются для применения в проектной практике как для мягких ирригационных отстойников, так и для других мягких гидротехнических сооружений, «работающих» при совместном воздействии воды и наносов на оболочку.

### Литература

1. Теория мягких оболочек и их использование в народном хозяйстве / Отв. ред. чл.-корр. АН СССР И.И. Ворович. – Ростов н/Д: Изд-во Рост. гос. Ун-та, 1976. – 168 с.
2. Волосухин, В.А. Строительные конструкции: учебник для вузов / В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко, Т.Н. Меркулова. – Изд. 4-ое, перераб. и доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 554 с.
3. Тканые конструкционные композиты / Под ред. Т.-В. Чу и Ф. Ко. – М.: Мир, 1998, 432 с.
4. Волосухин, В.А. Основы теории и методов расчета тканевых сооружений мелиоративных систем / В.А. Волсоухин, В.А. Кузнецов. – Новочеркасск, НГМА, 2001. – 266 с.
5. Сергеев, Б.И. Мягкие конструкции в гидротехническом строительстве / Б.И. Сергеев, П.М. Степанов, Б.Б. Шумаков. – М.: Колос, 1984. – 100 с.
6. Фазылов, А.Р. Технологические схемы борьбы с наносами на каналах оросительных систем горно-предгорной зоны // Теоретический и научно-практический журнал «Кишоварз (Земледелец). – Душанбе: «Мехргон», 2014. - № 1 (55). – С. 37 – 40.
7. Справочник по гидравлическим расчетам / Под ред. проф. П.Г. Киселева; изд. 4-ое перераб. и доп. – М.: Энергия, 1972. – 312 с.
8. Ибад-заде, Ю.А., Нуриев, Ч.Г. Отстойники речных водозаборов. – М.: Стройиздат, 1979. – 168 с.
9. Лапшенков, В.С. Руслевая гидротехника (практическое пособие). - Новочеркасск, НГМА, 1992. – 408 с.
10. Таблицы эллиптических интегралов / В.М. Беляков, Р.И. Кравцова, М.Г. Раппопорт. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. Том II – 783 с.

### INFLUENCE OF THE PRISM OF DEPOSITS ON PARAMETERS OF THE COVER OF THE SOFT SETTLER

Fazylov A.R.

*Results of laboratory researches of technological processes in soft settlers are presented, theoretical dependences for calculation of influence of a prism of deposits on geometrical, strength parameters and coordinates of a form of a surface of a cover of the camera are offered.*

**Keywords:** *settlers, deposits, soft covers, pilot studies, parameters of soft irrigational settlers.*

**Фазылов Али Рахматджанович** – к.т.н., ведущий научный сотрудник Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Академии наук Республики Таджикистан.  
E - mail: alijon53@rambler.ru

АГРАРНАЯ ЭКОНОМИКА

УДК 338.45

Гартованная О.В., Жигайлов В.Ф., Колоденская В.В., Данильченко М.А.

ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»

**ТЕНДЕНЦИИ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНЫХ ФОНДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Недостаточное обеспечение АПК техникой служит причиной деструктивных процессов, происходящих в аграрной сфере, приводит к деиндустриализации сельскохозяйственного труда, производительность которого за годы реформ заметно снизилась, к использованию в сельском хозяйстве примитивных технологий производства растениеводческой и животноводческой продукции.*

УДК 338.436

Баранова И.В., Жидкова Н. Е.

ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»

**РИСКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*В статье анализируются риски агропромышленного комплекса Ростовской области. Приведены источники и классификация рисков области. Эффективное управление риском требует не только внимательного наблюдения за размером риска, но также стратегии минимизации убытков. Минимизируя риски предприятие должно использовать все возможные внутренние источники снижения риска. Указаны направления, которые способствуют снижению рисков в сельском хозяйстве области.*

УДК 33.332.025

Шароватова Т.И., Моисеенко Ж.Н., Берещенко Е.В.

ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ МАЛОГО АГРАРНОГО БИЗНЕСА**

*В статье рассматриваются вопросы развития и механизмы взаимодействия субъектов малых форм хозяйствования в сельском хозяйстве.*

УДК 338.43

Приступа Е.Н., Моисеенко Ж.Н.

ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ В АПК РОССИИ**

*Статья посвящена вопросам материально-технической базы агропромышленного комплекса России. В ней рассматриваются современное состояние материально-технической базы аграрного сектора и его влияние на продовольственную безопасность России, а также проводится анализ особой формы привлечения инвестиций в сельское хозяйство – лизинга. По результатам проведенных мероприятий определяются тенденции дальнейшего развития и совершенствования материально-технической базы агропромышленного комплекса России.*

УДК 633.19/635.003

Косенко Т.Г., Кулишов А.А.

ГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»

**ОЦЕНКА ФАКТОРОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ В ООО «БУДЕННОВСКИЙ» ПРОЛЕТАРСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*В статье дан анализ использования основных факторов производства продукции растениеводства на сельскохозяйственном предприятии. Определены основные резервы повышения эффективности производства.*

УДК 339.9

Покутняя И. А., Баранова И. В.

ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ СУБЪЕКТОВ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО РЫНКА**

*В статье рассматриваются экономические отношения между субъектами агропромышленного комплекса. В процессе хозяйственной деятельности организационно-экономические отношения*

*функционируют как определенная система, включающая объекты и субъекты этих отношений, различные формы связей между ними. Каждое звено существует во взаимозависимости с другими звеньями системы. Отношения в агробизнесе должны быть адаптированы к современным рыночным условиям региона.*

УДК 636.084

Приступа В.Н., Приступа Е.Н., Моисеенко Ж.Н.

ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет»

### **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ НА ПРОИЗВОДСТВО ГОВЯДИНЫ В РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ**

*Статья посвящена вопросам кормовой базы мясного скотоводства России. В ней рассматривается современное состояние кормовой базы, уровень ее развития, а также влияние на производство говядины. По результатам исследований определяются тенденции дальнейшего развития и совершенствования кормовой базы мясного скотоводства России.*

## **РЕГИОНАЛЬНАЯ И НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА**

УДК 334.021

Виноходова Г.А., Кравченко Е.А.

ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет»

### **РАЗВИТИЕ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА РОССИИ В КОНТЕКСТЕ С МИРОВЫМ ОПЫТОМ**

*В статье рассматривается необходимость развития сектора малого и среднего предпринимательства России как важной и неотъемлемой части экономической системы. Данный сектор оказывает существенное влияние на развитие народного хозяйства, решение социальных проблем, увеличение численности занятых работников. Способность к быстрому внедрению достижений науки и техники, быстрый рост сферы услуг и занятости, острая конкуренция, ведущая, с одной стороны, к снижению цен, а с другой - к тому, что потребитель получает продукцию и услуги более высокого качества, возможность для государства получать большие средства в форме налоговых поступлений - все это и составляет вклад малых и средних предприятий в экономику страны.*

УДК 351.82

Бунчиков О.Н., Баранова И.В.

ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет»

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ В РОССИИ**

*В статье анализируются инструменты реализации промышленной политики в России. Рассмотрены инструменты реализации промышленной политики, используемые в зависимости от роли государства и его отношений с конкретным производителем. Для решения поставленной задачи должны быть реализованы мероприятия организационно-методического, практико-ориентированного и инфраструктурного характера.*

УДК 336.13

Лихолетова Н.В.

ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет»

### **ПАРАМЕТРЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА БЮДЖЕТНОЙ УСЛУГИ**

*В статье рассматриваются основные параметры оценки качества бюджетной услуг. Выявлена необходимость паспортизации и стандартизации услуг с целью повышения благосостояния населения и роста конкурентоспособности страны. Паспорт услуг позволит увеличить эффективность управления общественными финансами, повысить качество предоставляемых услуг населению.*

УДК 631.145

Владимирова А.В., Лосевская С.А.

ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет»

### **РАЗВИТИЕ ЛИЗИНГА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ В РОССИИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ**

*В данной статье рассмотрены модернизация и рост отечественной техники при помощи развития лизинга в России в условиях санкций.*

УДК 338.43

Гужвина Н.А., Гужвин С.А.

ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»

### **АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОВОЩЕЙ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*В статье рассмотрены проблемы реализации проектов по развитию тепличных хозяйств в России. Их решение позволит добиться значительного импортозамещения, повышения качества и конкурентоспособности продукции отечественного овощеводства, а также увеличить ассортимент потребляемой продукции защищенного грунта. Значение строительства тепличных комплексов в Ростовской области в условиях необходимости импортозамещения.*

## **БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

УДК 637.1

Кокина Т.Ю., Курочкина Н.Н., Бочков А.А.

ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»

### **ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОНЦОРЦИУМА МИКРООРГАНИЗМОВ В СОСТАВЕ ОБОГАЩАЮЩЕГО МОДУЛЯ**

*В статье представлены результаты исследований по определению качественного и количественного состава субстрата для культивирования симбиоза микроорганизмов рода *Zoogloea ramigera*.*

УДК 636.74

Соловьев Н.А., Семенченко С.В.

ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»

### **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА МЯСОКОМБИНАТЕ**

*В статье проанализировано состояние ветеринарно-санитарного контроля на предприятии и определено качество сырья и готовой продукции. Установлено, что изготовление колбасных изделий происходит с соблюдением санитарно-гигиенических условий на всех этапах производства.*

УДК 637.1.

Кокина Т.Ю., Бочков А.А., Курочкина Н.Н.

ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»

### **АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА ГАРАНТИРОВАННОГО КАЧЕСТВА**

*В статье рассматриваются возможность влияния на качество молока и молочных продуктов путем корректировки кормового рациона лактирующих коров селенсодержащей добавкой «Тетра+».*

УДК 638.1

Дегтярь А.С., Жуков Р.Б., Селезнев А.А.

ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»

### **СОСТАВ И СВОЙСТВА АКАЦИЕВОГО МЕДА**

*В статье приведены результаты химического и органолептического анализа акациевого сорта меда, собранного с угодий Ставропольского края.*

## **ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ**

УДК 541.8:536.7

Мокриевич А.Г.

ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»

### **УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СТЕХИОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД МОДЕЛИРОВАНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ МЕЖДУ КОМПОНЕНТАМИ РАСТВОРОВ**

*В работе рассмотрен универсальный метод моделирования свойств растворов, позволяющий учитывать не только связывающие, но и разрыхляющие взаимодействия между компонентами. Этот метод является обобщением теории идеального ассоциированного раствора. В рамках стехиометрического метода получают простую физическую интерпретацию не только отрицательные, но положительные отклонения растворов от идеального поведения. Учет связывающих стехиометрических взаимодействия позволяет моделировать отрицательные отклонения растворов от идеального поведения. Учет разрыхляющих*

*стехиометрических взаимодействий позволяет моделировать положительные отклонения растворов от идеального поведения.*

УДК 621.7/9

Дегтярь Л.А.

ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет»

### **КИНЕТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЛЛОИДНЫХ ЧАСТИЦ В ПРОЦЕССЕ ВЫДЕЛЕНИЯ ВОДОРОДА**

*Изучены некоторые аспекты кинетики процессов, протекающих в электролитах-коллоидах, содержащих хлорное железо и гидрозоль гидрата окиси железа. Показано, что скорость процесса восстановления коллоидов не зависит от скорости выделения водорода. При восстановлении коллоидных частиц в этом электролите диффузионные затруднения процессе доставки коллоидных частиц отсутствует, поэтому возможны диффузионные затруднения в твердой фазе гидрозоля, образующейся на поверхности электрода.*

УДК 530.1:536.7

Мокриевич А.Г.

ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет»

### **ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ГАЗОВЫХ СИСТЕМ И «НАЧАЛА» ТЕРМОДИНАМИКИ**

*В работе рассмотрены основные особенности процессов происходящих в газовых системах, принципы поведения газовых систем и дан краткий критический анализ первого и второго «начал» термодинамики.*

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

УДК 631.51.001

Максимов В.П., Долматов Н.П., Ананьев С.И.

НИМИ имени А.К. Кортунова ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет»

### **ОБРАБОТКА ПОЧВЫ ЩЕЛЕВАНИЕМ: ОЦЕНКА НАГРУЗКИ И КОЛЕБАНИЙ ГЛУБИНЫ ХОДА**

*В статье обоснована расчетная схема для сравнительной оценки нагрузки при однозаходной и послышной обработке почвы щелеванием, разработанная на базе теории Ш. Кулона. Предложена конструкция орудия, стабилизирующая глубину хода щелевателя.*

УДК 631.316

Башняк С.Е., Шаршак В.К., Башняк И.М.

ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет»

### **ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ АКТИВНОГО ДИСКОВАТЕЛЯ КОМБИНИРОВАННОЙ МАШИНЫ**

*В статье обоснована конструкция активного дискователя комбинированной машины для предпосевной обработки почвы рисовых полей, на основании исследования кинематических параметров и энергетических показателей его работы.*

УДК 626.823.92–33:519.242

Ткаченко Н.И.

ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет»

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ РОМБОВИДНОГО КОВШОВОГО ГАСИТЕЛЯ**

*В статье приведены результаты экспериментальных исследований по совершенствованию конструкции ромбовидного ковшового гасителя РКГ-1. Разработана конструкция гасителя РКГ-2, имеющего улучшенные характеристики по сравнению с гасителем РКГ-1.*

УДК 626.01+626.823.46

Фазылов А.Р.

Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии Академии наук

Республики Таджикистан

### **ВЛИЯНИЕ ПРИЗМЫ НАНОСОВ НА ПАРАМЕТРЫ ОБОЛОЧКИ МЯГКОГО ОТСТОЙНИКА**

Фазылов А.Р.

*Представлены результаты лабораторных исследований технологических процессов в мягких отстойниках, предложены теоретические зависимости для расчета влияния призмы наносов на геометрические, прочностные параметры и координаты формы поверхности оболочки камеры.*

AGRARIAN ECONOMY

UDC 338.45

Gartovannaya O., Zhigaylov V., Kolodinskya W., Danilchenko M.

Don state agrarian university

**PROBLEMS AND PROSPECTS OF REPRODUCTION OF FIXED ASSETS IN AGRICULTURE OF THE ROSTOV REGION**

*Insufficient provision of agricultural machinery causes destructive processes taking place in the agrarian sphere, leads to the de-industrialisation of agricultural labor, the performance of which during the years of reforms has slowed down.*

UDC 338.436

Baranova I.V., Zhidkova N.E.

Don state agrarian university

**RISKS IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX ROSTOV REGION**

*The article analyzes the risks of agro-industrial complex of the Rostov region. Given the sources and classification of risk areas. Effective risk management requires not only careful observation of the amount of risk, but also strategies to minimize losses. Minimizing risks, the company must use all possible internal sources of risk reduction. Specified areas that contribute to the reduction of risks in agriculture.*

UDC 33.332.025

Sharovatova T. I., Moiseenko J. N., Eremenko E. V.

Don state agrarian university

**ECONOMIC CONDITIONS AND MECHANISMS OF DEVELOPMENT SMALL AGRICULTURAL BUSINESSES**

*The article considers the issues of development and the mechanisms of interaction of subjects of small farms in agriculture.*

UDC 338.43

Pristupa E.N., Moiseenko Zh. N.

Don state agrarian university

**MODERN MATERIAL AND TECHNICAL BASIS AND PERSPECTIVES OF ITS DEVELOPMENT IN AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF RUSSIA**

*The article is devoted to the issues of material and technical base of agro-industrial complex of Russia. It considers the current state of infrastructure in the agricultural sector and its impact on food security of Russia, as well as the analysis of a special form of attracting investment in agriculture - leasing. The results are determined by trends in the further development and improvement of material-technical base of the agro-industrial complex of Russia.*

UDC 633.19/635.003

Kosenko I. G., Kuleshov A.

Don state agrarian university

**ASSESSMENT OF FACTORS OF PRODUCTIONCROP PRODUCTION IN LLC "BUDENNOVSK" PROLETARIAN DISTRICT OF ROSTOV REGION**

*In the article the analysis of utilization of the main factors of crop production on the farm. The basic reserves for increasing production efficiency.*

UDC 339.9

Pokutnaja I. A., Baranova, I. V.

Don state agrarian university

**IMPROVING THE ECONOMIC RELATIONS OF THE SUBJECTS OF THE AGRI-FOOD MARKET**

*The article discusses the economic relations between the subjects of agro-industrial complex. In the course of business organizational-economic relations function as a particular system, including the objects and subjects of these relations, and various forms of connections between them. Each link exist in interdependence with other parts of the system. Relations in agribusiness should be adapted to the current market conditions in the region.*

UDC 636.084

Pristupa B.N., Pristupa E.N., Moiseenko Zh. N.

Don state agrarian university

**CURRENT STATUS AND THE IMPACT OF THE FODDER PRODUCTION OF BEEF IN THE MARKET ECONOMIC CONDITIONS**

*The article is devoted to fodder meat cattle breeding in Russia. It describes the current status of the forage base, the level of its development, and the impact on beef production. According to the results of the research are determined by trends in the further development and improvement of fodder meat cattle breeding in Russia.*

**REGIONAL AND NATIONAL ECONOMY**

UDC 334.021

Vinokhodova G.A., Kravchenko E.A.

Don state agrarian university

**THE DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN RUSSIA IN THE CONTEXT OF WORLD EXPERIENCE**

*The article discusses the need for the development of small and medium-sized enterprises of Russia as an important and integral part of the economic system. This sector has a significant impact on the development of the national economy, social development, and an increase in the number of employed workers. The ability for rapid implementation of science and technology, the rapid growth of the service sector and employment, fierce competition, leading on the one hand, to lower prices, but on the other - to the fact that the consumer receives the products and services of higher quality, the ability to obtain state a lot of money in the form of tax revenue - all this is the contribution of small and medium-sized enterprises in the economy.*

UDC 351.82

Bunchikov O.N., Baranova I.V.

Don state agrarian university

**IMPROVEMENT OF TOOLS IMPLEMENTATION OF INDUSTRIAL POLICY IN RUSSIA**

*The article analyzes the implementation of industrial policy instruments in Russia. Reviewed implementation of industrial policy tools used, depending on the role of the state and its relationship with a particular manufacturer. To solve the problem must be implemented measures organizational methods, practice-oriented and infrastructural.*

UDC 336.13

Likholetova N.V.

Don state agrarian university

**THE PARAMETERS TO ASSESS THE QUALITY OF BUDGET SERVICES**

*The article discusses the main parameters for assessing the quality of public services. Identified the need for certification and standardization services to improve the welfare and competitiveness of the country. Passport services will increase the efficiency of public Finance management, to improve the quality of services provided to population.*

UDC 631.145

Vladimirova A.V., Losevskaya S.A.

Don state agrarian university

**DEVELOPMENT OF LEASING IN RUSSIA DOMESTIC TECHNOLOGY UNDER SANCTIONS**

*This article describes the modernization and growth of domestic technology through the development of leasing in Russia in terms of sanctions.*

UDC 338.43

Guzhvina N.A., Guzhvin S.A.

Don state agrarian university

**ANALYSIS AND DEVELOPMENT PROSPECTS OF VEGETABLE PRODUCTION IN ROSTOV REGION**

*The article deals with problems of implementation of development projects in greenhouses in Russia. Their decisions have led to significant import substitution, improve product quality and competitiveness of domestic vegetable production, and increase the range of products consumed by a protected ground. The value of building greenhouses in the Rostov region in the conditions necessary import substitution.*

## BIOTECHNOLOGICAL SCIENCES

UDC 637.1

Kokina T.U., Kurochkina N.N., Bochkov A.A.

Don state agrarian university

### **STUDY OF TECHNOLOGICAL ASPECTS IN USE OF MICROORGANISMS CONSORTIUM IN COMPOSITION ENRICH MODULE**

*The article presents the results of investigations to determine the qualitative and quantitative composition of the substrate for the cultivation of culture kind Zoogloea ramigera.*

UDC 636.74

Solov'ev N.A., Semenchko S.V.

Don state agrarian university

### **QUALITY ASSESSMENT OF SAUSAGES ON THE FACTORY**

*In the article the analyzes the state veterinary-sanitary control on the enterprise and the quality of raw materials and finished products. It is established that the manufacture of sausage products is in compliance with the sanitary and hygienic conditions at all stages of production.*

UDC 637.1

Kokina T.U., Bochkov A.A., Kurochkina N.N

Don state agrarian university

### **CURRENT ISSUES OF MILK PRODUCTION QUALITY ASSURED**

*The article discusses the possibility of influencing the quality of milk and dairy products by adjusting the diet of lactating cows selenium supplement "Tetra +".*

UDK 638.1

Degtar A.S., Zhukov R.B., Seleznev A.A.

FGBOU VPO «Don State Agrarian University»

### **THE COMPOSITION AND PROPERTIES OF ACACIA HONEY**

*The article presents the results of chemical and organoleptic analysis acacia varieties of honey, collected from the land of the Stavropol territory.*

## NATURAL SCIENCES

UDC 541.8:536.7

Mokriyevich A.G.

Don state agrarian university

### **UNIVERSAL STEKHIOMETRICHESKY METHOD MODELLING OF PHYSICAL AND CHEMICAL INTERACTIONS BETWEEN COMPONENTS OF SOLUTIONS**

*In work the universal method of modeling of properties of solutions allowing to consider not only the connecting, but also loosening interactions between components is considered. This method is synthesis of the theory of the ideal associated solution. Within a stekhiometrichesky method receive simple physical interpretation not only negative, but positive deviations of solutions from ideal behavior. The account connecting the stekhiometricheskikh of interaction allows to model negative deviations of solutions from ideal behavior. The accounting of the interactions loosening the stekhiometricheskikh allows to model positive deviations of solutions from ideal behavior.*

UDC 621.7/9

Degtyar L.A.

Don state agrarian university

### **KINETIC REGULARITIES RECOVERY OF COLLOIDAL PARTICLES IN THE PROCESS OF HYDROGEN**

*Studied some aspects of the kinetics of the processes in electrolytes-colloids containing ferric chloride and the Hydrosol hydrate iron oxide. It is shown that the speed of the recovery process of colloids does not depend on the rate of hydrogen evolution. When recovering the colloidal particles in the electrolyte diffusion problems during delivery of colloidal particles is absent, therefore, possible diffusion problems in solid phase Hydrosol formed not the electrode surface.*

UDC 530.1:536.7

Mokriyevich A.G.

Don state agrarian university

**MAIN FEATURES OF BEHAVIOUR OF GAS SYSTEMS ALSO I "BEGAN" THERMODYNAMICS**

*In work the main features of the processes happening in gas systems the principles of behavior of gas systems are considered and the short critical analysis of first and second "beginnings" of thermodynamics is given.*

**TECHNICAL SCIENCES**

UDC 631.51.001

Maksimov V.P., Dolmatov N.P., Ananiev S.I.

Novocherkassk Engineering Institute of Meliorativny name AK Kortunova VPO "Don State Agrarian University"

**SOIL CULTIVATION BY SLOTTING: THE ESTIMATION OF LOADS AND VIBRATIONS THE DEPTH OF PROCESSING**

*Developed on the base of the Culon's theory design scheme for comparative evaluation of load waterline and a single-pass soil cultivation slotting. In the article suggested the design of guns, anti-stroke depth Crack-makers.*

UDC 631.316

Bashnyak S.E., Sharshak V.K., Bashnyak I.M.

Don state agrarian university

**STUDY OF THE KINEMATIC PARAMETERS AND ENERGY INDICES OF THE WORK OF ACTIVE DISKOVATELYA KOMBINIROVNNNOY MACHINES**

*In the article is substantiated the construction of active diskovatelya of the combined machine for the presowing working of the soil of rice pour on, on the basis studies of the kinematic parameters and energy indices of its work.*

UDC УДК 626.823.92–33:519.242

Tkachenko N.I.

Don state agrarian university

**IMPROVING THE DESIGN OF THE DIAMOND-SHAPED BUCKET DAMPER**

*The article presents the results of experimental research on improving the design of diamond-shaped bucket damper RKG-1. Developed the damper RKG-2 has improved characteristics in comparison with the damper RKG-1.*

UDC 626.01+626.823.46

Fazylov A.R.

Institute of water problems, hydropower and ecology of Academy of Sciences

Republic of Tajikistan

**INFLUENCE OF THE PRISM OF DEPOSITS ON PARAMETERS OF THE COVER OF THE SOFT SETTLER**

*Results of laboratory researches of technological processes in soft settlers are presented, theoretical dependences for calculation of influence of a prism of deposits on geometrical, strength parameters and coordinates of a form of a surface of a cover of the camera are offered.*

**ВЕСТНИК  
ДОНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**№ 1 (15), 2015**

**Часть 2**

Адрес редакции:  
346493, п. Персиановский Октябрьского района Ростовской области,  
ул. Кривошлыкова 1. Тел. 8(86360) 36-150  
e-mail: [dgau-web@mail.ru](mailto:dgau-web@mail.ru)