

УДК 63 (063)

ББК 4

# ВЕСТНИК

**Донского государственного  
аграрного университета**

## Редакционный совет

Авдеенко 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 индекса научного цитирования \(РИНЦ\)](http://Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)).

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

Выпуск  
№ 3 (17.2), 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:

Козликин Алексей Викторович

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

## SCIENTIFIC JOURNAL

Volume  
№ 3 (17.2), 2015

Part 2  
Economical and  
technical sciences

**Constitutor:**  
Don State  
Agrarian University

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

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

**Executiv Secretary:**  
Semenchenko Sergey Valerievich

**Executive editor:**  
Kozlikin Aleksey Viktorovich

### 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 HE «Don SAU»  
346493, Persianovski, Oktyabrski district,  
Rostov region  
e-mail: [dgau-web@mail.ru](mailto:dgau-web@mail.ru)

УДК 63 (063)

ББК 4

# VESTNIK

## Don 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.	Lavrukhina 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).

СОДЕРЖАНИЕ		CONTENS	
ЭКОНОМИКА		ECONOMICS	
<i>Шаповалова Е.В., Сапрыкина Н.В.</i> ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ИНТЕРНЕТА КАК СРЕДСТВА КОММУНИКАЦИИ С ПОТРЕБИТЕЛЯМИ		<i>Shapovalova E. V., Saprykina N. V.</i> DEVELOPMENT TRENDS AND PECULIARITIES OF USING THE INTERNET SOCIAL NETWORKS AS A MEANS OF COMMUNICATION WITH CONSUMERS	4
<i>Сергиенко Е.С., Сапрыкина Н.В.</i> РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В ПРАКТИКЕ СОВРЕМЕННОГО БИЗНЕСА		<i>Sergienko E. S., Saprykina N. V.</i> THE IMPLEMENTATION OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT CONCEPT IN THE PRACTICE OF MODERN BUSINESS	11
<i>Илларионова Н.Ф.</i> ОЦЕНКА УРОВНЯ РАЗВИТИЯ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ		<i>Illarionova N.F.</i> ASSESSMENT OF THE LEVEL OF DEVELOPMENT OF SMALL BUSINESS IN THE ROSTOV REGION	20
<i>Илларионова Н.Ф.</i> ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕГИОНА		<i>Illarionova N.F.</i> TENDENCIES OF DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN THE REGIONAL INDUSTRY	24
<i>Долгошеев А.В.</i> УПРАВЛЕНИЕ РЕФЛЕКСИЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ		<i>Dolgosheev A.V.</i> REFLEXIVE CONTROL OF THE ENTERPRISE	29
<i>Семенова Н.Б., Гунькина В.Ю., Шаткова В.Ю.</i> ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БЮДЖЕТНОЙ ПОЛИТИКИ ГОСУДАРСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ		<i>Semenova NB, Gunkin V.Y., Shatkova V.Y.</i> MAIN BUDGET POLICY OF THE STATE IN MODERN ECONOMIC DEVELOPMENT OF RUSSIA	33
<b>БИОТЕХНОЛОГИЯ</b>		<b>BIOTECHNOLOGICALSCIENCES</b>	
<i>Скрипин П.В., Крючкова В.В., Козликин А.В.</i> ВЛИЯНИЕ ИНГРЕДИЕНТОВ НА ЗАКВАСКУ ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ		<i>Skripin P. V., Kruchkova V.V., Kozlikin A.V.</i> THE INFLUENCE OF INGREDIENTS ON THE SOURDOUGH CHEESE PRODUCTS	38
<i>Лодянов В.В., Хабuzов И.П.</i> ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ, ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЯСА СВИНЕЙ, ВЫРАЩЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОБИОТИКОВ		<i>Lodianov V.V., Habuzov I.P.</i> SAFETY CHARACTERISTICS, ORGANOLEPTIC ESTIMATION AND ECONOMIC EFFICIENCY MEAT OF PIGS GROWN WITH THE USE OF PROBIOTICS	43
<i>Семенченко С.В., Нefeldова В.Н.</i> ВЫГОДНА ЛИ ПЕРЕРАБОТКА ТУШЕК КРУПНЫХ МЯСНЫХ ЦЫПЛЯТ		<i>Semenchenko S.V., Nefeldova V.N.</i> IS THERE ANY BENEFIT OF PROCESSING THE CARCASSES OF LARGE MEAT CHICKENS?	47
<i>Кожееурова Е.В., Козликин А.В., Шпак Т.И.</i> КАЧЕСТВО МЯСА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН ПРОБИОТИКА «СУБТИЛИС – С» И ПРИРОДНЫХ ЦЕОЛИТОВ		<i>Kozheurova E.V., Kozlikin A.V., Shpak T.I.</i> MEAT QUALITY OF FINISHING PIGS WHEN ADMINISTERED IN THE DIET OF PROBIOTIC "SUBTILIS-C" AND NATURAL ZEOLITES	54
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>		<b>TECHNICAL SCIENCE</b>	
<i>Фалько А.Л.</i> ВИБРАЦИОННОЕ ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ СЫПУЧИХ ПИЩЕВЫХ МАСС		<i>Falko A.L.</i> VIBRATING TRANSPORTATION BULK FOOD MASSES	61
<i>Башияк С.Е., Шаршак В.К., Башияк И.М.</i> ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ МАЛОПРОДУКТИВНЫХ ПОЧВ КОМБИНИРОВАННЫМ ПОДПОКРОВНЫМ ФРЕЗЕРОВАТЕЛЕМ		<i>Bashnyak S.E., Sharshak V.K., Bashnyak I.M.</i> EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF PRIMARY PROCESSING OF LOW-YIELD SOILS WITH COMBINED UNDERCOVERING MILLS	71
<i>Ляпота Т.Л.</i> ИССЛЕДОВАНИЯ ТАШЛИНСКОГО ДЮКЕРА НА ПРАВО-ЕГОРЛЫКСКОМ КАНАЛЕ		<i>Lyapota T. L.</i> STUDIES OF THE TASHLINSKY INVERTED SYPHON ON THE RIGHT-EGORLYKSKAYA CHANNEL	81
<b>ФИЗИКА И ХИМИЯ</b>		<b>PHYSICS AND CHEMISTRY</b>	
<i>Дегтярь Л.А.</i> МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОНЯТИЙ КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВА В СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОХИМИИ (ЧАСТЬ 1)		<i>Degtyar L.A.</i> THE METHODOLOGICAL SIGNIFICANCE OF THE CONCEPT OF QUANTITY AND QUALITY IN MODERN ELECTROCHEMISTRY (PART 1)	91
<i>Дегтярь Л.А.</i> МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОНЯТИЙ КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВА В СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОХИМИИ (ЧАСТЬ 2)		<i>Degtyar L.A.</i> THE METHODOLOGICAL SIGNIFICANCE OF THE CONCEPT OF QUANTITY AND QUALITY IN MODERN ELECTROCHEMISTRY (PART 2)	97
РЕФЕРАТЫ	106	ABSTRACTS	113

УДК 338.465.2

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ИНТЕРНЕТА КАК СРЕДСТВА КОММУНИКАЦИИ С ПОТРЕБИТЕЛЯМИ**

Шаповалова Е.В. Сапрыкина Н.В.

*В настоящее время социальные сети всё активнее используют в целях продвижения того или иного субъекта или объекта. Не менее важным является факт активного развития и ярко выраженной конкуренцией среди российских компаний. Однако в настоящий момент существует крайне мало теоретического материала и анализа конкретных практических примеров по данной проблематике в силу её новизны. Актуальность темы проведенного исследования обусловлена потребностью научного исследования современных тенденций развития информационного общества, а также объективными реалиями существующей ситуации в сфере продовольственного обеспечения, которая характерна высоким уровнем недоверия общества к продукции продовольственных компаний.*

*В статье рассматриваются основные принципы функционирования социальных сетей Интернета, их ключевые особенности. Анализируются основные возможности использования виртуальных социальных сетей как инструмента коммуникации российских компаний, в том числе продовольственными компаниями для коммуникации с потребителями. Непрерывный поиск новых потребителей, расширение целевой аудитории, продвижение продукции продовольственных компаний способствуют непрерывному развитию социальных сетей Интернета и появлению новейших с аудиторией. Основными методами коммуникаций в социальных сетях следует считать: создание персональных сообществ; мероприятия по созданию и укреплению имиджа; создание и публикация персонального контента; коммуникации с потребителями от лица персонажей компании. Массовая коммуникация в социальных сетях применяется в деятельности российских компаний и имеет высокий потенциал влияния на потребителей.*

**Ключевые слова:** массовые коммуникации, Интернет, социальные сети, методы коммуникаций для продвижения товаров продовольственных компаний.

**DEVELOPMENT TRENDS AND PECULIARITIES OF USING THE INTERNET SOCIAL NETWORKS AS A MEANS OF COMMUNICATION WITH CONSUMERS**

Shapovalova E. V., Saprykina N. V.

*Currently social networks are increasingly used to promote one or another subject or object. Equally important is the fact of active development and strong competition among Russian companies. However, at the moment there is very little theoretical material and practical analysis of specific examples on this issue because of its novelty. Topicality of the conducted research is caused by necessity of research of modern trends of development of information society, as well as the objective realities of the existing situation in the sphere of food security, which is characterized by high level of distrust of the society to the products of the food companies.*

*The article considers general principles and key features of social networking on the internet. The main possibilities of internet-based social networks as customer communications means for Russian enterprises, in particular agricultural ones, are analyzed. Constant search for new customers, target audience expansion, agricultural products promotion encourages constant development of internet social connections and of novel consumer communication means. Principal communication means in social networks are: enterprise communities' development, image*

*improvement operations, enterprise content publication, and customer communications under enterprise account. Mass communication in social networks is used in Russian enterprise activity and has high consumer effect.*

**Keywords:** *mass communication, the Internet, social networks, method of communication for agricultural products promotion.*

**Введение.** В первые годы XXI века Интернет прошел через целый ряд социально-экономических и технических модернизаций. Одной из важнейших тенденций развития Интернета последнего пятилетия является постоянный стремительный рост популярности социальных сетей. Появляются новые интернет-порталы, которые были объединены под понятием «Веб 2.0». [9] Основная часть интернет-сайтов создается и развивается с использованием новейших трендов: контент подготавливают и размещают на сайте его посетители на добровольной основе и собственному желанию; пользователи таких сервисов являются как членами аудитории, так и авторами. Трансформируется традиционная модель массовой коммуникации.

В настоящее время социальные сети всё активнее используют в целях продвижения того или иного субъекта или объекта. Не менее важным является факт активного развития и ярко выраженной конкуренцией среди российских компаний. Однако в настоящий момент существует крайне мало теоретического материала и анализа конкретных практических примеров по данной проблематике в силу её новизны. Актуальность темы проведенного исследования обусловлена потребностью научного исследования современных тенденций развития информационного общества, а также объективными реалиями существующей ситуации в сфере продовольственного обеспечения, которая характерна высоким уровнем недоверия общества к продукции продовольственных компаний.

**Методика.** Исследование научной литературы по вопросам развития средств массовой коммуникации (СМК) показывает, что существует множество подходов к определению массовой коммуникации. Впервые понятие массовой коммуникации в 30-е годы сформулировал американский социолог Г.Лассуэл, который определил функции массовой коммуникации: 1) информационную функцию, или обозрение окружающего мира; 2) преобразующую функцию, или воздействие на общество через обратную связь; 3) познавательную-культурологическую функцию, или передачу культурного наследия.

Первый подход, рассматривающий информационную функцию массовой коммуникации, отражен в Большой энциклопедии Кирилла и Мефодия. Массовая коммуникация представлена как «системное распространение информации (через печать, кино, телевидение, звукозапись, радио видеозапись) с целью установления духовных ценностей данного общества и оказания идеологических, экономических, политических или организационных воздействий на оценки, мнения и поведение людей».

Второй подход сущность массовой коммуникации сводят к понятию «воздействия». Т.Н. Науменко считает, что «сущностью массовой коммуникации как деятельности является воздействие на общество путем внедрения в массовое сознание определенной системы ценностей, которые всегда являются оценками тех или иных социальных общностей, групп». Субъектами массовой коммуникации являются «социальные группы, реализующие свои потребности, связанные с обеспечением условий собственного существования». [3] Такую же позицию занимает В.М.Березин. [1] Массовая коммуникация, по его мнению, – это относительно одновременные воздействия на большие гетерогенные аудитории каких-либо символов, передаваемых безличными средствами из организованных источников, для которых члены аудитории неизвестны.

Третий концептуальный подход представлен исследователями, которые видят в массовой коммуникации социокультурное явление. А.В.Шариков определяет массовую коммуникацию как социокультурный феномен, заключающийся в формировании и сохранении социальной общности путем массового тиражирования и распространения социально значимой информации и установления между «распространителями» и

«получателями» этой информации обратной связи, которая носит, как правило, отсроченный характер. [7] Американский социолог Ч.Кули определяет коммуникацию как средство актуализации «органически целого мира человеческой мысли». [8]

При анализе социальных сетей Интернета следует разделить подход к изучению теории социальных сетей и концепции, относящиеся к определениям социальных сетей Интернета, так как вопросы социальных связей стали подниматься исследователями еще в конце XIX- начале XX века, когда появился термин «паутина отношений», строились социограммы. Но только с середины 1980-х годов понятие социальных сетей стали использовать для определения связи между компьютерами пользователей.

Большую роль в определении социальных сетей в системе массовых коммуникаций сыграла теория общества сетевых структур социолога М.Кастельса. Позже в своей книге «Галактика Интернет» социолог отметил, что «Интернет является эффективным средством поддержания слабых связей, которые иначе были бы утеряны в результате компромисса между попыткой вступления в физическое взаимодействие (включая связь по телефону) и важностью такого общения» [2. С. 151]. При этом «Интернет обеспечивает соответствующую материальную поддержку для распространения сетевого индивидуализма в качестве доминирующей формы социальности» [2. С. 159].

**Результаты исследования.** В проведенном исследовании мы исходили из определения коммуникации как процесса обмена информацией, при этом обмен может быть как персональным (личностным), так и медиатезированным; ориентироваться как на конкретного индивида, так и на массовую аудиторию. Таким образом, процесс двусторонней передачи информации с помощью многообразия технических средств на большие массы людей и представляют собой массовую коммуникацию.

Материальной предпосылкой появления массовой коммуникации в первой половине XX века становится создание технических устройств, компьютеров, которые позволили осуществлять быструю передачу информации и массовое тиражирование больших объёмов текстовой, образной и музыкальной информации. Объединяя комплексы этих устройств воедино, и возникают общеизвестные средства массовой коммуникации.

Сейчас наблюдается интенсивное воздействие СМК на современных людей. Различные СМИ и интернет-сервисы не только заполняют его время препровождение и информируют о состоянии мира, развлекают, воспитывают, обучают его – они достаточно сильно деформируют и все его мышление, способ мировосприятия и тип культуры.

Объединяя подходы ученых и учитывая предмет данного исследования, определим, что средства массовой коммуникации – это совокупность каналов не прямой коммуникации, которые используют различные компании для воздействия на массовое потребительское общество. [6]

Социальным сетям в целом, как каналу коммуникаций, характерны определенные особенности. Распространение информации в социальных сетях идет по принципу распространения слухов. Социальные сети отличаются повышенной скоростью распространения информации. Так, появившееся на страницах популярного сайта сообщение может быть мгновенно растиражировано как лидерами мнений внутри социальной сети, так и сетевыми изданиями, а затем даже печатными. Это свойство социальных сетей при должном его использовании компанией может стать эффективным инструментом для быстрого распространения необходимого сообщения без особых затрат для фирмы.

Одним из важнейших современных направлений обеспечения конкурентного преимущества компании является формирование ее положительного образа в общественном сознании, то есть PR. Социальные сети предлагают собственные пути использования PR для улучшения репутации компании и эффективности ее управления для роста объема продаж, повышение лояльности клиентов, достижение максимального охвата потребительской аудитории. Социальные сети помогают компании установить и укрепить межкорпоративные связи, наладить обмен информацией между производителями одного и того же вида продукции. В социальных сетях такое продвижение компании называют SMM

(social media marketing) или «репутационным маркетингом». SMM – это активность компании или персоны в социальных сетях, направленная на популяризацию своей деятельности. [5]

Глобальная Сеть также обладает способностью делать доступными самые различные виды информации и знаний. Сегодня большое и постоянно растущее число агентств, в том числе и новостных, а также просто частные лица, работающие в сети Интернет, имеют возможность предоставить объемную интерактивную информацию в социальных сетях о любой организации без ведома самой организации.

Иногда специалист по коммуникации в социальных сетях может обходиться и без сайта компании или персоны, на которую работает. Но наличие такого сайта или блога, значительно увеличивает шансы SMM оправдать свои затраты благодаря приведенному трафику с социальных сетей, что в свою очередь может положительно повлиять на достижение поставленных целей. Интернет-маркетологи, занимающиеся SMM, в собственных инструкциях по работе с подписчиками на вебинарах отмечают, что людей привлекают интересные тексты, возможность узнать что-то новое и развлечься, поэтому необходим свежий и интересный контент по тематике, а также популярные приложения и программы.

Социальные сети предоставляют прекрасную возможность фокусировать воздействие на определенную узкопрофильную целевую аудиторию продовольственной компании, в которой она заинтересована; выделять подгруппы в этой аудитории для составления более персонализированных PR-обращений; порой даже учитывать индивидуальные особенности и характеристики каждой группы посетителей. Выделение целевой аудитории очень важно, так как это позволит продовольственной компании сделать коммуникацию максимально эффективной и быстрее достичь ее цели. Если рассматривать коммуникативный аспект, то коммуникация всегда удастся лучше, если есть четкое представление об аудитории, в том числе ее убеждениях, возможной реакции на посланное ему сообщение, ценностях, знаниях. Чтобы убедить аудиторию и избежать коммуникационных барьеров, надо четко представлять, кому адресовано сообщение: это поможет построить успешное ключевое сообщение и выбрать необходимый канал коммуникации. Так как пользователи социальных сетей заранее имеют установку на получение информации, то и усвояемость материалов более высокая.

Если говорить о развитии социальных сетей как канала и среды PR-коммуникаций на Западе и в России, то очевидно, что сравнение будет явно не в пользу нашей страны. В первую очередь это связано с тем, что в целом по России процент имеющих выход в Сеть пока невелик. К числу факторов, сдерживающих развитие социальных сетей в России, можно отнести недостаточно развитую сетевую и информационную инфраструктуру; слабую осведомленность о возможностях современных интернет-технологий; низкий уровень платежеспособности населения и высокую стоимость персональных компьютеров, а также слабую развитость индустрии предоставления доступа в Интернет с использованием других, более дешевых приставок и устройств; недостаточную информационную подготовку и информационную культуру российского бизнеса в целом.

Именно это обуславливает специфику массовой коммуникации в социальных сетях для паблик рилейшинз России: во-первых, применение социальных сетей не всегда целесообразно, так как они могут быть неподходящим инструментом для охвата конкретной целевой аудитории; во-вторых, маркетинговые коммуникации PR в социальных сетях в России находятся на начальной стадии развития.

Даже если компания не общается с пользователями в Интернете и социальных сетях, тем не менее она должна заботиться о том, как она представлена в виртуальное пространство. Упоминание компании или ее услуг в интернет-СМИ, обсуждение в веб-конференциях – все это создает независимый от самой компании PR-бэкграунд (т.е. фон), который может быть как положительным, так и отрицательным. И этим бэкграундом

компании рекомендуется управлять: если не активно, то хотя бы ежедневно проводить мониторинг Сети и в случае необходимости своевременно предпринимать действия.

Социальные сети могут использоваться для изучения целевых аудиторий сообщества (мужчины, женщины, молодежь, их регион проживания, вид деятельности и тому подобное). Известны случаи, когда после анализа контента социальных сетей маркетологи обращали внимание на неохваченный ранее сегмент, либо же среднестатистический портрет своего покупателя. Это поможет лучше понять интересы и желания потенциальных покупателей и воздействовать на них той информацией, которая будет ценна и полезна именно для этой категории пользователей социальными сетями. Для этого необходимо ежедневно обновлять контент на своих публичных страницах и в группах в социальных сетях. Любое изменение в активности может привести к потере весомой части подписчиков. Необходимо также использовать ссылки, картинки и видео для сопровождения всех публикаций, так как визуальная информация – это первое, на что обращают внимание пользователи интернета, а затем уже текст. Для привлечения большого количества людей в свои группы необходимо иметь некий минимум подписчиков. Следует помнить, что на первых этапах интернет-кампаний нужно избегать активного использования автоматических сервисов накрутки друзей и подписчиков.

*Рассмотрим использование методов коммуникаций в социальных сетях на примере сообществ российских компаний.* Сегодня существует мнение о том, как с помощью социальных сетей субъект бизнеса, в том числе и продовольственная компания, может решить ряд задач. Во-первых, в том случае, если необходимо сформировать имидж продовольственной компании. Систематическая работа с клиентами в социальных сетях предоставляет возможность проводить мониторинг отзывов и мнений о продуктах, корректировать нежелательные стереотипы, формировать восприятие компании или персоналий у потребителей. Во-вторых, с помощью социальных сетей можно успешно продвигать бренд компании или ее продукты. Как и прочие инструменты PR, социальные сети позволяют повышать знание целевой общественности о продуктах и услугах, увеличивать лояльность аудитории и управлять общим мнением через отзывы и рекомендаций о бренде. Важен и тот факт, что прямой диалог в социальных сетях компании позволяет вовлекать человека в процесс потребления, и социальные сети в данном случае гораздо эффективнее традиционных корпоративных сайтов.[4]

Можно выделить несколько инструментов коммуникации, продвижения брендов и продуктов в социальной сети.

1. *Группы, созданные самой компанией.* Создание персональных групп компании или продукта является эффективным инструментом: в этом случае можно сформировать сообщество конкретно заинтересованных подписчиков, которые готовы получать информацию о деятельности компании и давать обратную связь. Особенно это важно для тех компаний, которые с помощью традиционных средств PR и рекламы активно продвигают свои бренды.

2. *Группы по интересам.* Группы по интересам – это группы, созданные не вокруг бренда, а вокруг какой-либо темы. Одной из особенностей работы с аудиторией в такой группе является возможность входа в нее других компаний.

3. *Персональные аккаунты.* Данный инструмент продвижения актуален для всех субъектов бизнеса, привлекающих аудиторию через личные контакты.

Интересно рассмотреть, каким образом продовольственные компании на практике используют возможности социальных сетей в своей деятельности. Для этого исследуем деятельность крупнейших продовольственных компаний в российском сегменте социальных сетей, реализуемую в этом направлении. Во время анализа была изучена деятельность в социальных сетях шести компаний Nestlé S.A., The Coca-Cola Company, Groupe Danone S.A., Mars Incorporated, Mondelez International Inc., Unilever Group, которые занимаются производством и реализации продуктов питания. Было рассмотрено более 30 сообществ и

персональных профилей компаний в социальных сетях «ВКонтакте», «Facebook», «Одноклассники», «Инстаграмм», социальной службе микроблогов «Twitter».

В результате исследования было выяснено, что компании активно используют социальные сети для работы с аудиторией: создаются сообщества - официальные страницы компании, объединяющие лояльных потребителей, в также пользователей, которые интересуются темой продовольственных товаров и смежными с ней (здоровым питанием, рецептами, выгодными покупками).

Были выделены основные стратегии коммуникации:

1. Сообщество как часть официального представительства компании (например, сообщество компании Danone Россия в социальной сети «ВКонтакте»). При данной стратегии коммуникации с потребителями представители компании используют сообщества для информирования о достижениях, вводе новых продуктов, открытии новых линий производства.
2. Сообщество для формирования положительных ассоциаций с брендом (например, сообщество компании Nestlé направлено на создание ассоциаций со здоровым образом жизни).
3. Сообщество для информирования покупателей о мероприятиях, которые проводит компания (некоторые сообщества, посвященные брендам компаний The Coca-Cola Company, Mars Incorporated, Mondelez International Inc.).

Большинство крупных сообществ используют смешанную стратегию коммуникации. Необходимо учитывать также факт того, что продовольственные компании стараются проводить розыгрыши, конкурсы и викторины, в которых принимают активное участие аудитории всех сообществ. Кроме этого, для подписчиков групп «ВКонтакте» и «Facebook» могут проводиться специальные акции и скидки.

Проанализировав деятельность российских продовольственных компаний в социальных сетях, может выделить следующие успешные методы коммуникации с аудиторией: создание персональных сообществ, мероприятия по созданию и укреплению имиджа, создание и публикация персонального контента, медиа-реклама, фото и видео-контент, публикация тематического развлекательного контента, коммуникация с потребителями от лица персонажей, таргетинг, блоги и информационные публикации, публикация развивающего контента, клиентская поддержка.

Необходимо регулярное обновление информационных поводов в сообществах, создание новых вариантов интерактивного общения с подписчиками. Во время исследования были обнаружены сообщества, заброшенные модераторами, но обладающие определенным социальным капиталом. Без поддержки того пласта информации, который уже имеется в накоплении сообществ, со стороны сотрудников компании пользователи редко продолжают общение.

**Выводы.** Социальная сеть – это интернет-площадка, сайт, который позволяет зарегистрированным на нем пользователям размещать информацию о себе и коммуницировать между собой, устанавливая социальные связи. Продовольственные компании используют социальные сети для продвижения и увеличения количества покупателей своей продукции. Так как масштабы деятельности отечественных продовольственных компаний в современных условиях импортозамещения имеют возможности для роста, можно говорить о том, что социальные сети Интернета имеют растущий потенциал и инструменты для их развития.

Для того чтобы поддерживать постоянную коммуникацию с аудиторией групп и расширять сферы влияния, необходимо регулярное обновление информационных поводов в сообществах и создание новых способов получения обратной. Важно постоянное поддержание коммуникации с аудиторией и выстраивание новых каналов общения. Продовольственными компаниями используются такие социальные сети как «ВКонтакте», «Одноклассники» и «Facebook». Особенностью «ВКонтакте» является возможность не только создать свой собственный аккаунт с редактируемой информацией о себе, но и

создавать несколько учетных записей, загружать различный контент для продвижения бренда – музыку, видео. «Facebook» уступает сервису «ВКонтакте» в плане интерфейса, активности модераторов сообществ и устройства ленты сообщений для распространения информации вирусным путем.

Непрерывный поиск новых покупателей, расширение их целевой аудитории, продвижение бренда способствуют непрерывному развитию социальных связей в Интернете и появлению новейших методов коммуникаций с аудиторией. Основными методами коммуникаций продовольственных компаний в социальных сетях следует считать: создание персональных сообществ; мероприятия по созданию и укреплению имиджа; создание и публикация персонального контента; коммуникации с потребителями от лица персонажей компании. Таким образом, мы можем говорить о том, что массовая коммуникация в социальных сетях применяется в деятельности российских компаний и имеет высокий потенциал во влиянии на пользователей, помогая их развитию.

### Литература

1. Березин, В.М. Курс лекций: «Теория массовой коммуникации» [Электронный ресурс] / В.М. Березин ; ред. В.В. Ванчугов. – РУДН, 2002. – URL: <http://www.humanities.edu.ru/db/msg/2362>
2. Кастельс, М. Галактика Интернет: Размышления об Интернете, бизнесе и обществе [Текст] / М. Кастельс. – Екатеринбург: У-Фактория, 2004. – 328 с.
3. Науменко, Т.В. Философия массовой коммуникации. «Научная библиотека» [Текст] / Т.В. Науменко. - М., 2007.
4. Сапрыкина, Н.В. Перспективы и проблемы развития региональной интернет-рекламы продовольственных товаров [Текст] / Н. В. Сапрыкина, Е. В. Сапрыкина // Практический маркетинг. – 2012. – № 6.
5. Сапрыкина, Н.В. Технологии рекламы продовольственных товаров в социальных сетях [Текст] / Н. В. Сапрыкина, Е. В. Сапрыкина // Современное состояние и приоритетные направления развития аграрной экономики в условиях импортозамещения : материалы международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский : Донской государственный аграрный университет, 2015. – С. 212-215.
6. Сапрыкина, Н.В. Устранение барьеров продвижения продовольственных товаров с помощью интернет-коммуникаций [Текст] / Н. В. Сапрыкина, Е. В. Сапрыкина // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. – 2012. – № 2. – С. 272-277
7. Шариков, А.В. Концепция медиа-образования 2 ступени средней общеобразовательной школы [Текст] / А.В. Шариков. – М.: НИИ СО и УК АПН СССР, 1991.
8. Cooley, Ch.H. The Significance of Communication / Ch.H. Cooley ; Ed. by Berelson B., Janowitz M // Reader in Public Opinion and Communication. – New York, 1953.
9. O'Reilly, Tim. What is Web 2.0. Oreillynet.Com. – 2006. – URL: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>

### References

1. Berezin, V.M. Kurs lektsiy: «Teoriya massovoy kommunikatsii [Lectures: "The theory of mass communication"]» [Tekst] / V.M. Berezin // Red. V.V. Vanchugov. RUDN, 2002. URL: <http://www.humanities.edu.ru/db/msg/2362>
2. Kastels, M. Galaktika Internet: Razmyishleniya ob Internete, biznese i obschestve [Galaxy Internet: Reflections on the Internet, business and society] [Tekst] / M. Kastels. – Ekaterinburg: U-Faktoriya, 2004. 328 s.
3. Naumenko, T.V. Filosofiya massovoy kommunikatsii. «Nauchnaya biblioteka» [The philosophy of mass communication. "Science Library"] [Tekst] /T.V. Naumenko. - M., 2007

4. Sapryikina, N.V., Sapryikina E.V. Perspektivy i problemy razvitiya regionalnoy internet-reklamoy prodovolstvennykh tovarov [Prospects and problems of development of regional Internet advertising of foodstuffs] [Tekst] / N. V. Sapryikina, E. V. Sapryikina // Prakticheskiy marketing.- 2012, # 6.
5. Sapryikina, N.V., Sapryikina E.V. Tehnologii reklamoy prodovolstvennykh tovarov v sotsialnykh setyakh [Technology advertising of food products in social networks] [Tekst] / N. V. Sapryikina, E. V. Sapryikina / Sovremennoe sostoyanie i prioritetye napravleniya razvitiya agrarnoy ekonomiki v usloviyakh importozamescheniya /Materialyi mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Donskoy gosudarstvennyy agrarnyy universitet; 2015. S. 212-215.
6. Sapryikina, N.V., Sapryikina, E.V. Ustraneniye barerov prodvizheniya prodovolstvennykh tovarov s pomoschyu internet-kommunikatsiy [Removing barriers promotion of food products through the Internet communications] [Tekst] / N. V. Sapryikina, E. V. Sapryikina // Vestnik Adyigeyskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 5: Ekonomika. – 2012. – # 2. – S. 272-277
7. Sharikov, A.V. Kontseptsiya media-obrazovaniya 2 stupeni sredney obsheobrazovatelnoy shkoly [The concept of media education 2nd stage secondary school] [Tekst] / A.V. Sharikov. – M.: NII SO i UK APN SSSR, 1991.
8. Cooley, Ch.H. The Significance of Communication // Reader in Public Opinion and Communication / Ed. by Berelson B., Janowitz M. – New York, 1953.
9. O'Reilly, Tim. What is Web 2.0. Oreillynet.Com. – 2006. // URL: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>

**Шаповалова Е.В.** - кандидат экономических наук, преподаватель Южного федерального университета

**Сапрыкина Н.В.** - доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой теории экономики, менеджмента и права Донского государственного аграрного университета

УДК 334

## **РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В ПРАКТИКЕ СОВРЕМЕННОГО БИЗНЕСА**

Сергиенко Е.С., Сапрыкина Н.В.

*В статье рассмотрены проблемы реализации принципов устойчивого развития бизнеса в практике современных экономических реалий. Решение комплекса задач, связанных с формированием условий устойчивого и динамичного развития экономики является гарантией успеха бизнеса в долгосрочной перспективе. Пищевая промышленность является одной из наиболее жизненно важных отраслей народного хозяйства, как известно, она тесно связана с сельским хозяйством, образуя агропромышленный комплекс, целью которого является производство социально-значимых товаров. Потенциал развития кластеров пищевой промышленности в регионах, с учетом особенностей производимой и реализуемой продукции, формируются, с одной стороны, на основе стихийных обстоятельств рынка, с другой – с помощью активных усилий бизнеса, в партнерстве с наукой и государством. К расширению кооперации и укрупнению масштабов деятельности призван кластер молочной промышленности региона «Донские молочные продукты». В статье обоснована необходимость консолидации усилий для повышения конкурентоспособности как отдельного предприятия, так и экономики всего региона. Ростовская область сегодня открыта к сотрудничеству и приветствует конструктивные инициативы предпринимателей, реализация которых будет способствовать развитию и процветанию региона. В современной бизнес-практике конкурентные отношения должны активнее дополняться отношениями партнерства и кооперации, а стратегические цели и направления развития структур базироваться на концепции устойчивого развития, с*

соблюдением принципа сохранения окружающей среды и в условиях гармоничного хозяйствования рыночных субъектов.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, кластер, пищевая промышленность, развитие, комплекс экономические реалии, современные условия.

## THE IMPLEMENTATION OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT CONCEPT IN THE PRACTICE OF MODERN BUSINESS

Sergienko E. S., Saprykina N. V.

*The article considers the issue of implementation of the principles of sustainable business practice in today's economic reality. The solution of complex problems associated with the formation of conditions for sustainable and dynamic development of economy is a guarantee of business success in the long term. The food industry is one of the most vital sectors of the economy, as we know, it is closely connected with agriculture, forming agro-industrial complex, whose work consists in production of socially important goods. The potential for development of food industry clusters in the regions, given the characteristics of manufactured and sold products, are formed, on the one hand, on the basis of natural circumstances of the market, with another – through the active efforts of business, in partnership with science and government. To expand cooperation and enlargement of scope of activities is called a cluster of the dairy industry in the region, "the Don dairy products". The article substantiates the need to consolidate efforts to enhance the competitiveness of both individual enterprises and the economy of the region. Today Rostov region is open for cooperation and welcomes constructive initiatives of entrepreneurs, the implementation of which will contribute to the development and prosperity of the region. In modern business practice, a competitive relationship should actively be complemented by partnership and cooperation, and strategic goals and directions of development of structures based on the concept of sustainable development, the principle of the conservation of the environment and in terms of the harmonious management of market entities.*

**Keywords:** sustainable development, cluster, food industry, development, economic realities and modern conditions.

**Введение.** Решение задач по формированию условий для устойчивого и динамичного развития экономики является гарантией успеха в долгосрочной перспективе. Концепция устойчивого развития направлена на удовлетворение потребностей настоящего, не ставя под угрозу гармоничное развитие будущих поколений, реализуется под действием двух сил, с одной стороны – удовлетворение потребностей современного общества и будущих поколений, с другой стороны – учет ограничений, обусловленных экологическими и ресурсными возможностями.

Пищевая промышленность является одной из наиболее жизненно важных отраслей народного хозяйства, как известно, она тесно связана с сельским хозяйством, образуя агропромышленный комплекс, который производит социально-значимые товары и ориентирован на рынок, с учетом того, что реализуемые на нем товары, имеют свои специфические особенности [19, С. 78-88].

**Методика исследования** состоит в исследовании возможностей реализации принципов устойчивого развития в современных экономических реалиях. На основе результатов исследования трудов отечественных и зарубежных ученых выявлены тенденции современного этапа экономического развития путем наблюдения практики реализации бизнес-проектов и предпринимательских инициатив, определены возможности реализации перспективных и оптимальных форм хозяйствования и кооперации субъектов рынка.

Устойчивое развитие базируется на принципе заботы о будущих поколениях. Как известно, термин «устойчивое развитие» был введен в 1987 году Международной комиссией по окружающей среде и развитию (Комиссия Брунтланд), однако, и по сей день, принципы данной

концепции актуальны и обозначены в приоритетных направлениях развития современной экономики. Как было отмечено в докладе Международной комиссии по окружающей среде и развитию, устойчивое развитие представляет собой не неизменное состояние гармонии, а скорее процесс изменений, в котором масштабы эксплуатации ресурсов, направление капиталовложений, ориентация технического развития и институциональные изменения согласуются с нынешними и будущими потребностями [8]. Изменения же наблюдаются на всех уровнях. Так, говоря о тенденциях и механизмах развития мирового хозяйства, исследователи отмечают их функциональную раздвоенность и биполярную конструкцию происходящего процесса: на одном его полюсе доминирует градиент глобализации, на другом же – его диалектическая противоположность – экономический регионогенез. Глобализация несет в себе мощный интеграционный заряд, системоформирующий потенциал, а регионализация реализует функцию экономической дифференциации и социальной стратификации стран и территориально локализованных структур [10, С. 8-15]. Н. Смородинская отмечает: «Адаптируясь к новой парадигме, экономические системы видоизменяют не только прежнюю модель роста, но и свой традиционный организационный код – переходят к кластерному строению и сетевому способу координации» [21, С. 88].

Особенность агропродовольственных товаров обусловлены, с одной стороны, спецификой аграрного производства и, прежде всего, нестабильностью и сезонным характером получения продуктов, с другой – их разнообразием и высокой востребованностью потребителями. Современные реалии диктуют новые условия гармоничного функционирования хозяйствующих субъектов, так как происходящие политические и экономические события требуют корректировки принятых ранее стратегических направлений. В условиях неопределенности политической и экономической внешней среды эффективно работающим предпринимателям приходится осуществлять поиск новых возможностей для дальнейшего роста и инновационного развития своего бизнеса [14, С. 272-277, 16].

Проблему конкурентоспособности предприятий пищевой промышленности активно изучают современные ученые [1, 10, 15, 22]. Результаты исследования показывают, что в современных условиях достаточно обоснованным и эффективным способом укрепления конкурентоспособных позиций признан кластерный путь развития. [18, 19] Потенциал развития кластеров пищевой промышленности в регионах с учетом особенностей производимой и реализуемой продукции формируются, с одной стороны, на основе стихийных обстоятельств рынка, с другой – с помощью активных предпринимательских усилий в партнерстве с государством. [17] Важной составляющей является и социально-трудовой потенциал [25, С. 377-379]. Локализация пищевой промышленности обусловлена потенциалом сельского хозяйства региона, наличием природных условий, мощностей переработки, требуемых квалификаций, развитостью транспортной инфраструктуры и доступностью рынков сбыта. В Ростовской области в прошлом году утвержден план мероприятий по реализации кластерной политики региона, в котором определены и в настоящий момент эффективно реализованы конкретные шаги. В Ростовской области создан и эффективно функционирует Центр кластерного развития на базе «Единый региональный центр инновационного развития Ростовской области», который регулирует создание и координирует работу кластеров на территории Ростовской области. ОАО «Региональная корпорация развития» выступает в качестве специализированной организации создаваемых в регионе кластеров.

В Концепции кластерного развития Ростовской области на 2015-2020 годы отмечается, что Ростовская область является одним из ведущих агропромышленных регионов страны. На долю региона приходится около 20 % производимой в Южном федеральном округе продукции сельского хозяйства. Территориально-производственные кластеры могут быть созданы на базе вертикально-интегрированных компаний – ООО «Евродон», ОАО «Астон», ООО «Юг Руси», Донской государственной аграрный университет, научно-исследовательских организаций. Так, увеличение мощности комбината

«Амилко» (г. Миллерово) по глубокой переработке зерна кукурузы до 400 тыс. тонн в год с производством крахмалопродуктов и высокопротеиновых кормов обеспечит дальнейшее развитие смежных отраслей производства, а также создание территориально-производственного кластера по глубокой переработке зерна кукурузы на базе действующего производства. В целом создание кластеров в аграрном секторе экономики Ростовской области позволит повысить культуру земледелия, животноводства и птицеводства, внедрять энергосберегающие и биотехнологии, создавать новые сорта и гибриды зерновых, масличных культур, повышать эффективность использования сельскохозяйственных земель». Как известно, к сложившейся в настоящее время ситуации добавляется задача импортозамещения, а Ростовская область обладает значительным потенциалом производства высококонкурентной импортозамещающей продукции.[16] Так, в области функционирует немало предприятий по производству продукции, которая не уступает по качеству импортной. Например, среди организаций пищевой и перерабатывающей промышленности можно отметить ООО Ростовский колбасный завод «Тавр» (производство мясных и колбасных изделий), ООО «Производственно-коммерческая фирма «Маяк» (производство крупяных изделий), ООО «Белый Медведь» (выпуск молочной продукции), ОАО «Сыродельный завод «Семикаракорский», крестьянско-фермерское хозяйство «Ламанча» Родионово-Несветайского района (производство козьего молока) и др.[23]

Схема агропромышленного потенциала Ростовской области демонстрирует четкое распределение усилий поддерживающих отраслей сельского хозяйства, производства сельхозпродукции, непосредственно пищевой промышленности, поддерживающих отраслей пищевой промышленности, немаловажную роль играет инфраструктурное обеспечение и дистрибуция.

К расширению кооперации и укрупнению масштабов деятельности призван кластер молочной промышленности региона. В январе 2015 года правительство Ростовской области инициировало создание кластера «Донские молочные продукты. Целями создания и деятельности кластера, куда вошли крупнейшие представители отрасли, являются строительство и реконструкция молочно-товарных ферм нового поколения, разработка и производство новых видов молочной продукции, импортозамещение. Донской государственный аграрный университет выступает центром научного сопровождения проекта и участвует в подготовке, переподготовке и повышении квалификации специалистов для предприятий молочной отрасли. В рамках проекта в ДонГАУ будет построена учебная ферма с современными технологиями содержания и высокопродуктивным поголовьем, а также инжиниринговый центр импортозамещения» [24]. Рассмотрим роль участников кластера. В статусе партнеров и шефов кластера выступают Министерство сельского хозяйства Ростовской области, департамент инвестиций и предпринимательства Ростовской области, подготовкой кадров для кластера активно занимается Донской аграрный университет. Организатор кластера – ОАО «Региональная корпорация развития». Участие в проекте группы компаний «ПродАльянс» (Сингапур, Ростовская область, Волгоградская область) и ГК «Степь» (Краснодарский и Ставропольский края), а также партнерство с изобретателем нескольких ключевых технологий молочного производства шведской компанией DeLaval придает донскому молочному кластеру межрегиональный статус. В проекте задействовано более 30 донских компаний. Основные цели создания кластерного образования сформулированы следующим образом: консолидация производственного, научно-образовательного, организационного и административного потенциала его участников, направленная на повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции и региональной экономики, внедрение технологических инноваций, подготовка, переподготовка и повышение квалификации специалистов молочной отрасли, трансфер инновационных разработок по схеме «наука-производство»[3]. Говоря об ожидаемых результатах, следует отметить, что в рамках кластерного сотрудничества планируется доведение фуражного поголовья крупного рогатого скота до 78 000 единиц, а это 42 000 телок и 36000 фуражных коров. В перспективе кластер создаст дополнительно 1 350 рабочих

мест. «Ожидается, что кластер позволит увеличить производство молока в Ростовской области на 100 тыс тонн в год» [2]. Основными функциями кластера в Ростовской области являются выявление общих интересов его участников, содействие в выводе на рынок новых продуктов, организация выставочно-ярмарочной деятельности и коммуникационных мероприятий и т.д. Партнерское взаимодействие участников кластера должно способствовать эффективному маркетингу продукции, активизации внешнеэкономической деятельности, содействовать внедрению инновационных технологий в сфере производства, организации ферм нового поколения, перспективных производственных, инжиниринговых и управленческих технологий, использованию новейшего оборудования, а также привлечению российских и иностранных инвестиций для реализации проектов[13]. Все это образует инвестиционный климат в регионе, который включает в себя два компонента – инвестиционную активность и инвестиционную привлекательность[11, 12].

Выигрышность участников кластера в отдельности можно рассмотреть на примере ООО «Дон Агро» (ГК «ПродАльянс»). Так, компания планирует построить молочную ферму на 20 тысяч голов молочных коров голштинской породы, приобрести оборудование у компаний DeLaval и GEA Farm Technologies. Группа намерена получить финансирование, а также гарантии правительства области, так как у инвестора не достаточно залоговая масса, компания рассчитывает на субсидирование ставок по кредитам. В планах компании – производство и переработка молока, создание ферм пятого поколения, где IT-технологии применяются на 100%. «Сейчас перед руководителями объединения стоит задача в первую очередь изучить состав участников, их потребности и обеспечить членов кластера информационной поддержкой. Партнерами кластера стали Министерство сельского хозяйства Ростовской области, департамент инвестиций и предпринимательства региона, Донской аграрный университет. Среди участников объединения есть крупные производители молока, такие как ООО «Дон-Агро», ЗАО «Кировский конный завод», ГК «Степь», ООО «Южное молоко», Семикаракорский сырзавод, ООО «Белый медведь», иностранные коллеги «ДеЛаваль» из Швеции и «Геафарм Технолджиз» из Германии. Организация открыта и для новых членов» [7]. На рис. 1. изображена общая схема взаимодействия участников кластера «Донские молочные продукты».

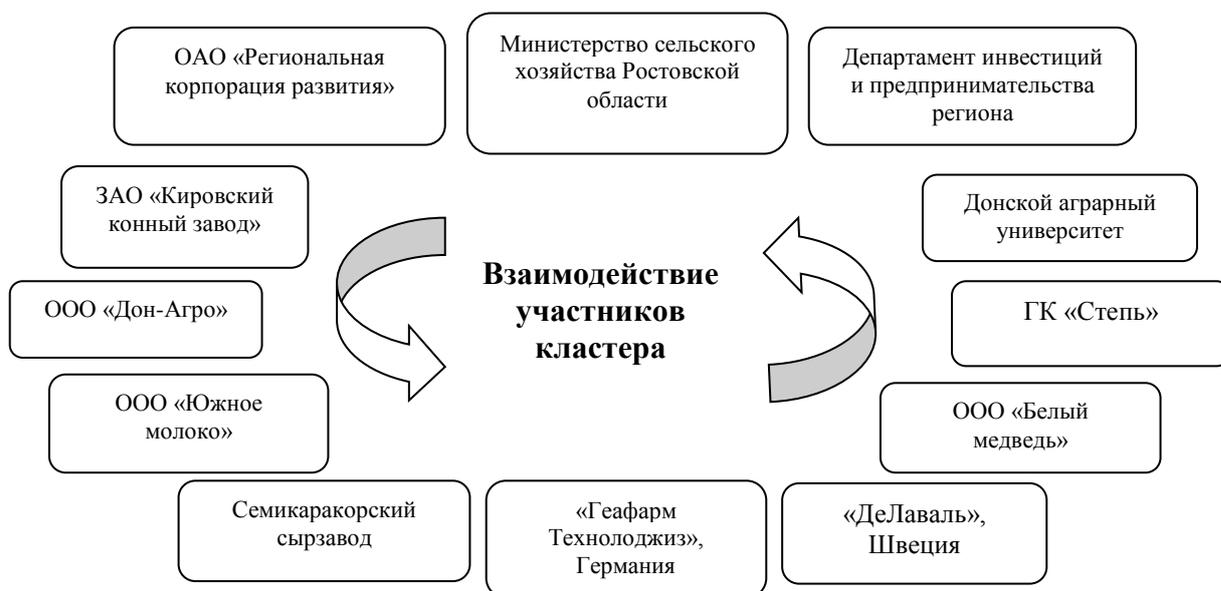


Рис. 1. Взаимодействие участников кластера «Донские молочные продукты»

**Выводы** исследования состоят в обосновании необходимости консолидации усилий для повышения конкурентоспособности как отдельного предприятия, так и экономики всего

региона. Государственные структуры Ростовской области открыта к сотрудничеству и приветствует конструктивные инициативы предпринимателей, реализация которых будет способствовать развитию, целостности и процветанию региона. В бизнес-практике конкурентные отношения все чаще активно дополняются отношениями партнерства, поддержки и кооперации. Стратегические цели, направления развития базируются на концепции устойчивого развития, повышение уровня и качества жизни населения, с учетом сохранения окружающей среды в условиях гармоничного хозяйствования рыночных субъектов. Данной концепции подчинены и развитие агропромышленного сектора Ростовской области.

## Литература

1. Адырхаева, Г.Д. Усиление конкурентных преимуществ предприятий пищевой промышленности [Текст] / Г. Д. Адырхаева // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: Межвузовский сборник научных трудов. – 2014. – № 1. – С. 11-14
2. ДонГАУ обучит специалистов для молочного кластера в Ростовской области [Электронный ресурс]. – URL: [http://rostov.rbc.ru/rostov\\_freeneews/28/01/2015/962486.shtml](http://rostov.rbc.ru/rostov_freeneews/28/01/2015/962486.shtml) Дата обращения: 30.01.2015
3. Колобова, А.В. Ростовской области создан кластер «Донские молочные продукты». Информационная служба Agrobook.ru [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.agrobook.ru/news/14600/v-rostovskoy-oblasti-sozdan-klaster-donskie-molochnye-produkty> Дата обращения 30.01.2015
4. Лазарев, В.А. Диалогическая коммуникация в аспекте оценочной деятельности собеседников [Текст] / В.А. Лазарев, А.К. Бойко // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2014. – Т. 2. – № 1 (6). – С. 251-259.
5. Лазарев, В.А. Содержание и структура диалогической коммуникации [Текст] / В.А. Лазарев, М.С. Володина // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2013. – № 1 (22). – С. 83-88
6. Ласкова, М.В. Коммуникативные практики в новой парадигме экономического развития [Текст] / М.В. Ласкова, Е.С. Сергиенко // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 11-2.
7. «Молочники» Дона объединяются в инновационный кластер [Электронный ресурс] // Парламентский вестник Дона. – № 14(86). – Режим доступа: <http://www.vestnikdona.ru/article/apk/1486avgust2015MolochnikiDonaobedinyayutsyavinnovatsionnyuklaster/> Дата обращения: 24.11.2015.
8. Наше общее будущее [Текст] : доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию. – М., 1989.
9. Обрадович, Т. Кластеры как модель развития в экономике Российской Федерации и республики Сербия / Т. Обрадович // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2015. – № 8. – С. 18-22.
10. Овчинников, В.Н. Интеграционные императивы модернизации и конкурентоспособности экономики России в глобализирующемся пространстве [Текст] / В. Н. Овчинников, Н. П. Кетова // Terra Economicus. – 2004. – Т. 2. – № 2. – С. 8-15
11. Плохотникова, Г.В. Диагностика инвестиционной привлекательности Ростовской области [Текст] / Г. В. Плохотникова, А. Д. Безуглая // Современные тенденции регионального развития : материалы международной научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону : Науч.-иссл. центр Экономики, математики и менеджмента, 2014. – С. 113-117
12. Плохотникова, Г.В. Перспективы Ростовской области в области инвестиционной привлекательности региона [Текст] / Г. В. Плохотникова // Новая модель экономического роста: научно-теоретические проблемы и механизм реализации : материалы Международной

- научно-практической конференции. – пос. Персиановский : ФГБОУ ВПО Донской Государственный Аграрный Университет, 2014. – С. 123-128.
13. Рукина, Н.В. Ростовской области создан молочный кластер [Электронный ресурс] / Н.В. Рукина // Агроинвестор, 2015 (январь). – URL: <http://www.agroinvestor.ru/regions/news/18103-v-rostovskoy-oblasti-sozdan-molochnyy-klaster/>
14. Сапрыкина, Н.В. Устранение барьеров продвижения продовольственных товаров с помощью интернет-коммуникаций [Текст] / Н. В. Сапрыкина, Е. В. Сапрыкина // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. – 2012. – № 2. – С. 272-277
15. Сапрыкина, Н.В. Маркетинговые аспекты формирования стратегии развития региона [Текст] / Н.В. Сапрыкина, Л.А. Чернобродова // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС. – 2012. – № 3. – С. 40
16. Сапрыкина, Н.В., Совершенствование механизма государственной поддержки инновационного развития регионального агропромышленного комплекса как условие обеспечения продовольственной безопасности региона / [Текст] / Н.В. Сапрыкина // Особенности государственного регулирования внешнеторговой деятельности в современных условиях : материалы научно-практической конференции. В 2 частях. – Российская таможенная академия Ростовский филиал, 2014. – С. 220-229.
17. Сергиенко, Е.С. Развитие пищевой промышленности: реалии и перспективы (на примере Ростовской области) [Текст] / Е. С. Сергиенко // Пищевая промышленность. – 2014. – № 11. – С. 24-28
18. Сергиенко, Е.С. Пищевая промышленность региона: кластерный путь развития [Текст] / Е.С. Сергиенко, Н.В. Сапрыкина, Г.В. Плохотникова // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 5 -2 (58-2). – С.406-410.
19. Сергиенко, Е.С. Драйверы развития промышленных кластеров [Текст] / Е.С. Сергиенко, Н.В. Сапрыкина, А.Д. Брик // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 6 -2 (59-1). – С.404-406.
20. Слабинская, И.А. Кластерная политика и перспективы инновационного развития российских регионов [Текст] / И.А. Слабинская, Е.А. Стрябкова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2013. – № 7 (19). – С. 28-34.
21. Смородинская, Н. Инновационная экономика: от иерархий к сетевому укладу [Текст] / Н. Смородинская // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2013. – № 2. – С. 87-111. С.88
22. Федотова, Л.С. Тенденция развития регионального рынка продовольственных товаров в современных условиях [Текст] / Л. С. Федотова // Вестник Удмуртского университета. – 2008. – № 2-1. – С. 78-88.
23. Финаев, О.А. Правительство области оценило работу по поддержке предприятий, производящих импортозамещающую продукцию. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.donland.ru/Donland/Pages/View.aspx?pageid=92218&mid=83793&itemId=58572>  
Дата обращения: 28.01.2015
24. Формирование кластеров открывает новые возможности для роста предприятий АПК // [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.dongau.ru/novosti-universiteta/1012/> Дата обращения: 24.11.2015
25. Чейметова, В.А. Теоретические подходы к реализации мониторинга социально-трудового потенциала региона [Текст] / В. А. Чейметова // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 3 (56). – С. 377-379.

## References

1. Adyirhaeva, G.D. Usilenie konkurentnyih preimuschestv predpriyatij pischevoy promyishlennosti [Strengthening the competitive advantages of the food industry][Текст] / G. D. Adyirhaeva // Problemyi sovershenstvovaniya organizatsii proizvodstva i upravleniya

- promyshlennymi predpriyatiyami: Mezhvuzovskiy sbornik nauchnykh trudov. – 2014. – # 1. – S. 11-14
2. DonGAU obuchit spetsialistov dlya molochnogo klastera v Rostovskoy oblasti [Don State Agrarian University will train specialists for the dairy cluster in Rostov region]. [Elektronnyy resurs] URL: [http://rostov.rbc.ru/rostov\\_freeneews/28/01/2015/962486.shtml](http://rostov.rbc.ru/rostov_freeneews/28/01/2015/962486.shtml) Data obrascheniya: 30.01.2015
3. Kolobova, A. V Rostovskoy oblasti sozdan klaster «Donskie molochnyie produkty». Informatsionnaya sluzhba Agrobook.ru [Rostov region to create a cluster "Don dairy products." Information service Agrobook.ru] [Elektronnyy resurs] URL: <http://www.agrobook.ru/news/14600/v-rostovskoy-oblasti-sozdan-klaster-donskie-molochnye-produkty> Data obrascheniya 30.01.2015
4. Lazarev, V.A., Boyko, A.K. Dialogicheskaya kommunikatsiya v aspekte otsenochnoy deyatelnosti sobesednikov [Dialogic communication in terms of valuation activity interlocutors] [Tekst] / V.A. Lazarev, A.K. Boyko // Aktualnyie napravleniya nauchnykh issledovaniy XXI veka: teoriya i praktika. 2014. T. 2. # 1 (6). S. 251-259.
5. Lazarev, V.A., Volodina, M.S. Soderzhanie i struktura dialogicheskoy kommunikatsii [The content and structure of dialogic communication] [Tekst] / V.A. Lazarev, M.S. Volodina // Trudyi Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta putey soobscheniya. 2013. # 1 (22). S. 83-88
6. Laskova, M.V., Sergienko, E.S. Kommunikativnyie praktiki v novoy paradigme ekonomicheskogo razvitiya [The tender, MV Communicative practices in the new paradigm of economic development] [Tekst] / M.V. Laskova, E.S. Sergienko // Ekonomika i predprinimatelstvo. 2015. # 11-2.
7. «Molochniki» Dona ob'edinyayutsya v innovatsionnyy klaster ["The Milkman" Don united in innovation cluster]// Parlyamentskiy vestnik Dona. # 14(86). Elektronnyy resurs. Rezhim dostupa: <http://www.vestnikdona.ru/article/apk/1486avgust2015MolochnikiDonaobedinyayutsyavinovatsionnyyklaster/> Data obrascheniya: 24.11.2015.
8. Nashe obscheye budushee. [Our Common Future]. Doklad Mezhdunarodnoy komissii po okruzhayushey srede i razvitiyu. M., 1989.
9. Obradovich T. Klasteriyi kak model razvitiya v ekonomike Rossiyskoy Federatsii i respubliki Serbiya [Clusters as a model of development in the economy of the Russian Federation and the Republic of Serbia]// Ekonomika i upravlenie: problemyi, resheniya. 2015. # 8. S. 18-22.
10. Ovchinnikov, V.N., Ketova, N.P. Integratsionnyie imperativyi modernizatsii i konkurentosposobnosti ekonomiki Rossii v globaliziruyuschemsya prostranstve [The integration imperatives of modernization of Russia's economy and competitiveness in a globalized space] [Tekst] / V. N. Ovchinnikov, N. P. Ketova // Terra Economicus. – 2004. T. 2. – # 2. – S. 8-15
11. Plohotnikova, G.V., Bezuglaya, A.D. Diagnostika investitsionnoy privlekatel'nosti Rostovskoy oblasti [Diagnostics of investment appeal of the Rostov region] [Tekst] / G. V. Plohotnikova, A. D. Bezuglaya // V sbornike: Sovremennyye tendentsii regionalnogo razvitiya Materialyi mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Nauch.-issl. tsentr Ekonomiki, matematiki i menedzhmenta. Rostov-na-Donu, – 2014. – S. 113-117
12. Plohotnikova, G.V. Perspektivy Rostovskoy oblasti v oblasti investitsionnoy privlekatel'nosti regiona [Prospects for the Rostov region in the investment attractiveness of the region] [Tekst] / G. V. Plohotnikova // V sbornike: Novaya model ekonomicheskogo rosta: nauchno-teoreticheskie problemyi i mehanizm realizatsii Materialyi Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Ministerstvo selskogo hozyaystva Rossiyskoy Federatsii; Departament nauchno-tehnologicheskoy politiki i obrazovaniya; FGBOU VPO Donskoy Gosudarstvennyy Agrarnyy Universitet. – 2014. – S. 123-128.
13. Rukina, N. V Rostovskoy oblasti sozdan molochnyy klaster [Rostov region created a dairy cluster]// Agroiinvestor, yanvar 2015. [Elektronnyy resurs] URL: <http://www.agroiinvestor.ru/regions/news/18103-v-rostovskoy-oblasti-sozdan-molochnyy-klaster/>
14. Sapryikina, N.V., Sapryikina, E.V. Ustranenie barerov prodvizheniya prodovolstvennykh tovarov s pomoschyu internet-kommunikatsiy [Removing barriers promotion of food products

- through the Internet communications] [Tekst] / N. V. Sapryikina, E. V. Sapryikina // Vestnik Adygeyskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 5: Ekonomika. – 2012. – # 2. – S. 272-277
15. Sapryikina, N.V., Chernobrodova, L.A. Marketingovyie aspekty formirovaniya strategii razvitiya regiona [Marketing aspects of the formation of the regional development strategy] [Tekst] / N. V. Sapryikina, L. A.Chernobrodova // Gosudarstvennoe i munitsipalnoe upravlenie. Uchenyie zapiski SKAGS. – 2012. – # 3. – S. 40
16. Sapryikina, N.V., Sovershenstvovanie mehanizma gosudarstvennoy podderzhki innovatsionnogo razvitiya regionalnogo agropromyshlennogo kompleksa kak uslovie obespecheniya prodovolstvennoy bezopasnosti regiona [Improvement of the mechanism of state support of innovative development of regional agriculture as a condition for food security in the region]/ [Tekst] / N. V. Sapryikina / V sbornike: Osobennosti gosudarstvennogo regulirovaniya vneshnetorgovoy deyatel'nosti v sovremennyih usloviyah Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii: v 2 chastyah. Rossiyskaya tamozhennaya akademiya, Rostovskiy filial. 2014. S. 220-229.
17. Sergienko, E.S. Razvitie pischevoy promyshlennosti: realii i perspektivy (na primere Rostovskoy oblasti) [The development of the food industry: realities and prospects (for example, the Rostov Region)] [Tekst] / E. S. Sergienko // Pischevaya promyshlennost. – 2014. – # 11. – S. 24-28
18. Sergienko, E.S., Sapryikina, N.V., G.V. Plohotnikova. Pischevaya promyshlennost regiona: klasterniy put razvitiya [The food industry in the region: a cluster development path] [Tekst] / E.S. Sergienko, N.V. Sapryikina, G.V. Plohotnikova // Ekonomika i predprinimatel'stvo. 2015. # 5 -2 (58-2). S.406-410.
19. Sergienko, E.S., Sapryikina, N.V., Brik A.D. Drayveryi razvitiya promyshlennykh klasterov [Drivers of development of industrial clusters] [Tekst] / E.S. Sergienko, N.V. Sapryikina, A.D.Brik // Ekonomika i predprinimatel'stvo. 2015. # 6 -2 (59-1). S.404-406.
20. Slabinskaya, I.A., Stryabkova, E.A. Klasternaya politika i perspektivy innovatsionnogo razvitiya rossiyskikh regionov [Cluster policy and perspectives of innovation development of Russian regions]// Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya. 2013. # 7 (19). S. 28-34.
21. Smorodinskaya, N. Innovatsionnaya ekonomika: ot ierarhiy k setevomu ukladu [Innovative economy: from hierarchies to network tenor] [Tekst] / N. Smorodinskaya // Vestnik Instituta ekonomiki Rossiyskoy akademii nauk. 2013. # 2. S. 87-111. S.88
22. Fedotova, L.S. Tendentsiya razvitiya regionalnogo ryinka prodovolstvennykh tovarov v sovremennyih usloviyah [The trend of development of the regional food market in modern conditions] [Tekst] / L. S. Fedotova // Vestnik Udmurtskogo universiteta. – 2008. – # 2-1. – S. 78-88.
23. Finaev, O.A. Pravitel'stvo oblasti otsenilo rabotu po podderzhke predpriyatiy, proizvodyaschiy importozameschayuschuyu produktsiyu. [The regional government estimated the work to support enterprises that produce import-substituting products] [Elektronnyy resurs] URL: <http://www.donland.ru/Donland/Pages/View.aspx?pageid=92218&mid=83793&itemId=58572> Data obrascheniya: 28.01.2015
24. Formirovaniye klasterov otkryivaet novyye vozmozhnosti dlya rosta predpriyatiy APK [Formation of clusters opens up new opportunities for the growth of agricultural enterprises] // [Elektronnyy resurs] URL: <http://www.dongau.ru/novosti-universiteta/1012/> Data obrascheniya: 24.11.2015
25. Cheymetova, V.A. Teoreticheskie podhody k realizatsii monitoringa sotsialno-trudovogo potentsiala regiona [Theoretical approaches to the implementation of the monitoring of social and labor potential of the region] [Tekst] / V. A. Cheymetova // Ekonomika i predprinimatel'stvo. – 2015. – # 3 (56). – S. 377-379.

**Сергиенко Елена Сергеевна** - кандидат экономических наук, доцент кафедры маркетинга и коммуникаций в бизнесе Южного федерального университета.

**Сапрыкина Наталья Венедиктовна** - доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой теории экономики, менеджмента и права Донского государственного аграрного университета.

УДК 631.11

## **ОЦЕНКА УРОВНЯ РАЗВИТИЯ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Илларионова Н.Ф.

*Оценка уровня развития малого предпринимательства является одним из инструментов развития региональной экономики и улучшения социального климата. Являясь неотъемлемым элементом социально-экономической системы региона, малые предприятия задействованы как в экономических, так и социальных преобразованиях, обеспечивая существенный вклад в формирование валового регионального продукта и занятость населения.*

*Среди новых направлений региональной политики поддержки малого предпринимательства можно выделить обеспечение участия малых предприятий в государственных закупках товаров (работ, услуг) для государственных и муниципальных нужд. Вместе с тем, особенную остроту вопрос по стимулированию малого предпринимательства приобрел для органов власти всех уровней в последние годы, поскольку впервые за период наблюдения в Донском регионе было зафиксировано снижение числа малых предприятий и уменьшение их вклада в отдельные отрасли региональной экономики. Показатель «плотность» малых предприятий в расчете на 100 тысяч населения - один из важных показателей развития предпринимательства, полученные значения по Ростовской области за анализируемый период являются хорошим результатом в сравнении с другими регионами России, но его снижение - негативный фактор для развития региона. За период 2012-2014 гг. этот показатель уменьшился на 3,1 % и составляет в 2014 году 1281,2 единицы. В связи с сокращением числа малых предприятий, сократилась занятость в секторе малого предпринимательства: с 2012 по 2014 год она снизилась на 23,9 тысячи человек. Несмотря на отмеченные негативные процессы, роль малого предпринимательства в региональной экономике остается значительной. Уровень развития малого предпринимательства в Ростовской области по показателям эффективности функционирования и эффективности инвестиционной деятельности на одно малое предприятие вырос на 19,7 и 36,0 %, соответственно. Поскольку в 2013-2014 годах в Ростовской области наблюдается замедление экономических параметров деятельности малого предпринимательства, стимулирование деятельности малого предпринимательства и продолжение государственной поддержки, по-прежнему, остаются актуальными.*

**Ключевые слова:** *малое предпринимательство, Ростовская область, оценка уровня развития, параметры экономической деятельности.*

## **ASSESSMENT OF THE LEVEL OF DEVELOPMENT OF SMALL BUSINESS IN THE ROSTOV REGION**

Illarionova N.F.

*Assessment of the level of development of small business is one of the tools of regional economic development and improve social climate. Being an integral element of the socio-economic system of the region, small businesses engaged in both economic and social change, providing a significant contribution to the gross regional product and employment. Among the new directions of regional policy of support small business you can highlight the participation of small enterprises in*

*public procurement of goods (works, services) for state and municipal needs. However, the special sharpness the question on stimulation of small business acquired for the authorities of all levels in recent years, because for the first time during the observation period in the don region there was a noticeable decrease in the number of small enterprises and reduce their contribution to private sector of the regional economy. The indicator "density" of small enterprises per 100 thousand populations is one of the important indicators of enterprise development, the values obtained in the Rostov region for the analyzed period are a good result in comparison with other regions of Russia, but a decline is a negative factor for the development of the region. For the period 2012-2014 this indicator decreased by 3.1 % in 2014 1281,2 units. In connection with the reduction in the number of small businesses reduced employment in the small business sector: from 2012 to 2014, it decreased by 23.9 thousand people. Despite the negative processes, the role of small business in regional economy remains significant. The level of development of small business in the Rostov region on the performance and efficiency of investment activity in one small business was increased by 19.7 and 36.0 %, respectively. Because in 2013-2014 in the Rostov region is experiencing a slowdown of economic parameters of activity of small business promoting the activities of small businesses and continued government support, continue to remain relevant.*

**Keywords:** *small entrepreneurship, Rostov region, level of development, the parameters of economic activity.*

**Введение.** Формированию и развитию малого предпринимательства препятствуют такие факторы, как высокая инфляция, нестабильная финансовая система, противоречивая налоговая политика, отсутствие твердой правовой базы, сложность самостоятельного выхода на международный рынок и трудности ведения международных сделок, заключающиеся в недостатке информации о зарубежных рынках и незнании языка у руководителей малых предприятий.

Степень хозяйственной активности субъектов малого предпринимательства зависит не только от политики государства и органов местной власти, последовательности проведенных рыночных преобразований, но и от целого ряда социально-экономических факторов, в числе которых территориально-отраслевые особенности, уровень безработицы, уровень платежеспособного спроса населения и др.

Большая дифференциация развития регионов присуща всему миру, однако в России она выражена более всего, поэтому невозможно и нецелесообразно применять одни и те же методы и подходы к управлению развитием малого предпринимательства, успешность функционирования которого зависит от специфических особенностей, присущих тому или иному региону.

Малые предприятия (далее - МП) в значительной мере позволяют насытить рынок товарами и услугами даже в условиях наблюдающегося экономического спада и кризиса, а также обеспечивают укрепление рыночных отношений и являются гарантом социальной стабильности. Они способны изыскивать и использовать те местные ресурсы, которые иначе оставались бы невостребованными. Например, благоприятные климатические условия дают возможность для развития сельского хозяйства. Удаленность малых региональных предприятий от крупных городов, обладающих хорошо налаженными транспортными коммуникациями, затрудняет выход на внешний рынок в связи с увеличением затрат на транспортировку продукции и на оформление сделок. Между тем, участие малых предприятий во внешнеторговых отношениях дает им существенные преимущества в виде расширения рынка сбыта своей продукции и гарантированности платежей от экспорта товаров.

Целью данной работы - оценка уровня развития малого предпринимательства в Ростовской области по основным экономическим показателям деятельности малых предприятий.

В процессе данного исследования использовались **методы сравнительного и категориального анализа, табличные приемы визуализации данных.**

**Результаты исследования.** На конец 2014 года на территории Ростовской области осуществляли деятельность 117 тысяч индивидуальных предпринимателей и 54,4 тысячи малых (с учетом микро) предприятий (таблица 1).

Таблица 1- Динамика и структура малых предприятий Ростовской области, зарегистрированных в 2013-2014 гг., на конец года\*

Показатель	Общее количество малых предприятий			В том числе:					
	2013 год	2014 год	Темп роста, %	МП без микропредприятий			Микропредприятия		
				2013 год	2014 год	Темп рос-та, %	2013 год	2014 год	Темп рос-та %
Зарегистрировано МП, единиц	54744	54392	99,4	6287	5942	94,5	48457	48450	99,98
Удельный вес МП, %	100,0	100,0	100,0	11,5	10,9	94,8	88,5	89,1	100,7

\*Составлено автором по источнику [2]

Тенденции развития субъектов малого предпринимательства Ростовской области за период 2012-2014 гг., выявленные на основе официальной статистической отчетности [1, 2], можно охарактеризовать как разнонаправленные (таблица 2). Таблица 2 – Оценка уровня развития малого предпринимательства в Ростовской области за 2012-2014 гг.\*

Параметры оценки	Показатель	2012 год	2013 год	2014 год	2014 г. к 2013 г., %	2014 г. к 2012 г., %
1. Число субъектов малого предпринимательства	1.1. Зарегистрированных МП, всего, единиц	56335	54744	54392	99,4	96,6
	- без микропредприятий	6757	6287	5942	94,5	87,9
	1.2. Зарегистрированных МП на 100 тысяч населения, ед.	1222,2	1286,7	1281,2	99,6	96,9
	- без микропредприятий	158,6	147,8	140,0	94,7	88,3
2. Социальная эффективность малого предпринимательства	2.1. Доля работников, занятых на МП в общей численности занятых, %	24,4	23,8	23,0	94,3	96,6
	- без микропредприятий	14,2	13,5	12,4	97,3	91,9
	2.2. Среднее число занятых на одном МП, чел.	5,1	5,0	4,8	87,3	94,1
	- без микропредприятий	24,8	24,6	24,0	97,6	96,8
	2.3. Среднесписочная численность занятых на МП на одну тысячу экономически активного населения, чел.	132,5	126,7	123,3	97,3	93,1
- без микропредприятий	72,3	71,6	66,7	93,2	92,3	
3. Объем оборота МП и производительность труда в сфере малого предпринимательства	3.1. Оборот МП на душу населения, рублей	146099,2	149257,3	169416,7	113,5	116,0
	- без микропредприятий	92686,2	92909,7	100724,6	108,4	108,7
	3.2. Средний объем оборота МП в расчете на одно МП, тыс. руб.	11049,4	11600,0	13223,6	114,0	119,7
	- без микропредприятий	58442,9	62874,8	71966,7	114,5	123,1
	3.3. Производительность труда на МП (на одного занятого работника), тыс. руб./чел.	2165,1	2320,2	2728,6	117,6	126,0
- без микропредприятий	2355,5	2557,2	2999,9	117,3	127,4	
4. Инвестиционная эффективность деятельности малых предприятий	4.1. Инвестиции в основной капитал МП на душу населения, руб.	4235,2	4125,7	5579,6	135,2	134,7
	- без микропредприятий	3230,0	3134,3	3037,2	96,9	94,0
	4.2. Средний объем инвестиций в основной капитал на МП в расчете на одно МП, тыс. руб.	320,3	320,6	435,5	135,8	136,0
	- без микропредприятий	2036,7	2121,1	2170,0	102,3	106,5

\*Составлено автором на основании методологического подхода Московского центра развития предпринимательства [3]

Несмотря на то, что малый бизнес Дона традиционно находится в фокусе повышенного внимания региональных и муниципальных органов власти, в эти два года, впервые за весь период наблюдения, было зафиксировано снижение числа малых предприятий, а также индивидуальных предпринимателей, и уменьшение их вклада в отдельные отрасли региональной экономики. С учетом экономического кризиса наблюдается спад в росте малых предприятий Ростовской области: общее количество малых предприятий в 2014 году сократилось на 352 предприятия, или на 0,6 % к уровню 2013 года, за счет сокращения малых предприятий (не включающих микропредприятия) на 345 единиц и сокращения микропредприятий на семь единиц. Доля микропредприятий в структуре общего количества малых предприятий Ростовской области в 7,7- 8,1 раз выше доли малых предприятий (не включающих микропредприятия), удельный вес которых составляет 11,5 % в 2013 году и 10,9 % - 2014 году.

Общее количество малых предприятий в области за рассматриваемый период снизилось на 1943 единицы, а без микропредприятий – на 815 единиц. Показатель «плотность» малых предприятий в расчете на 100 тысяч населения - один из важных показателей развития предпринимательства, полученные значения по Ростовской области за анализируемый период являются хорошим результатом в сравнении с другими регионами России, но его снижение - негативный фактор для развития региона, на который необходимо обратить внимание. За период 2012-2014 гг. этот показатель уменьшился на 41 единицу или на 3,1 % и составляет в 2014 году 1281,2 единицы. Региональная политика поддержки малого предпринимательства должна быть оперативно откорректирована, соответственно изменяющимся условиям функционирования субъектов малого предпринимательства.

В связи с сокращением числа малых предприятий, сократилась занятость в секторе малого предпринимательства: с 2012 по 2014 год она снизилась на 23,9 тысячи человек, без учета микропредприятий - на 25,2 тысячи человек. Среднесписочная численность занятых на МП на одну тысячу экономически активного населения сократилась на 6,9 человек, а без учета микропредприятий – на 7,7 человек. Снижение работников списочного состава малых предприятий (без внешних совместителей) отмечается уже в 2012 году. В то время как количество зарегистрированных малых предприятий уменьшилось только в 2013 году.

Несмотря на отмеченные негативные процессы, роль малого предпринимательства в региональной экономике остается значительной. За период 2012-2014 гг. уровень развития малого предпринимательства в Ростовской области по показателям эффективности функционирования и эффективности инвестиционной деятельности на одно малое предприятие вырос на 19,7 и 36,0 %, соответственно. Оборот малых предприятий на душу населения увеличился, за анализируемый период, на 16,0 %, без микропредприятий – на 8,7 %, а объем инвестиций в основной капитал общего количества малых предприятий увеличился на 31,3 %.

В целом, по показателям параметров оценки «Объем оборота малых предприятий и производительность труда в сфере малого предпринимательства» и «Инвестиционная эффективность деятельности малых предприятий» наблюдается положительная динамика роста. Это происходит за счет роста объема оборотов и объема инвестиций (в данном случае общего количества малых предприятий) и снижения численности малых предприятий и среднесписочного состава работников, занятых на МП и общей численности населения.

**Выводы.** В 2013-2014 годах в Ростовской области наблюдается замедление экономических параметров деятельности малого предпринимательства. Поэтому стимулирование деятельности малого предпринимательства и продолжение государственной поддержки, по-прежнему, остаются актуальными. Но, наряду с разъяснением механизма предоставления государственной поддержки, сокращением барьеров на пути доступа представителей малого бизнеса к получению средств поддержки необходима индивидуальная разъяснительная работа, чтобы каждый получатель субсидий, выделяемых из регионального или муниципального бюджета, понимал, что это и есть средства

государственной поддержки.

В современных экономических условиях на государственном уровне необходимо признание особой роли и ценности предпринимательства и частной инициативы, как активной, созидательной силы общества, внутреннего ресурса долгосрочного экономического роста, повышения благосостояния, качества жизни и обеспечения национальной безопасности.

### Литература

1. Официальный портал Федеральной службы государственной статистики Ростовской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://www.rostov.gks.ru/>
2. Официальный портал малого и среднего предпринимательства: Малый и средний бизнес Дона [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.mbdon.ru/>
3. Оценка развития малого предпринимательства в г. Москве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.gias.ru/analytics/?id=99>

### References

1. Ofitsialnyiy portal Federalnoy sluzhbyi gosudarstvennoy statistiki Rostovskoy oblasti [The official portal of the Federal State Statistics Service of the Rostov region] [Elektronnyiy resurs]. – Rezhim dostupa URL: <http://www.rostov.gks.ru/>
2. Ofitsialnyiy portal malogo i srednego predprinimatelstva: Malyiy i sredniy biznes Dona [The official portal of Small and Medium Enterprises: Small and Medium Business of the Don] [Elektronnyiy resurs]. – Rezhim dostupa: URL: <http://www.mbdon.ru/>
3. Otsenka razvitiya malogo predprinimatelstva v g. Moskve [Assessment of the development of small business in Moscow] [Elektronnyiy resurs]. – Rezhim dostupa: URL: <http://www.gias.ru/analytics/?id=99>

**Илларионова Наталья Федоровна** – к.э.н., доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». **E-mail:** [natali\\_i@list.ru](mailto:natali_i@list.ru)

УДК 631.11

## ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕГИОНА

Илларионова Н.Ф.

*Экономическая ситуация в Донском регионе, как и в целом по России, в 2014 году развивалась на фоне сложных условий – замедления роста потребительского спроса, растущей инфляции, ослабления курса рубля, введенных в отношении России экономических санкций, «взлетевших» до максимального уровня процентных ставок по кредитам и пр. Эти условия, безусловно, отразились на вкладе субъектов малого и среднего предпринимательства в отдельные отрасли экономики. На территории Ростовской области на конец 2014 года действовало более шести тысяч малых и средних предприятий промышленных видов деятельности (добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды), в том числе 5,9 тыс. малых предприятий и 122 средних предприятия.*

*На малых и средних хозяйствующих субъектах промышленного сектора было задействовано 61,4 тыс. человек, общий объем инвестиций в основной капитал, привлеченных данными предприятиями превысил 3,0 млрд. руб. Суммарный оборот малых и*

средних предприятий, осуществляющих промышленное производство, составил 94,8 млрд. руб., или 11,4 % от общего оборота малых и средних предприятий всех видов экономической деятельности.

Итоги деятельности малых и средних промышленных предприятий Донского региона свидетельствуют о том, что в текущих экономических условиях малое предпринимательство нуждается в более активной поддержке со стороны региональных и муниципальных органов власти. В 2014 году в деятельности малых предприятий промышленности Донского региона отмечаются такие негативные тенденции, как снижение численности занятых работников, объема инвестиций в основной капитал и оборота малых предприятий. Это вызывает необходимость не только финансовой поддержки малых промышленных предприятий, но и выделения площадей для размещения бизнеса на льготных условиях, содействия в налаживании кооперационных связей с крупным бизнесом, облегчения доступа к государственному заказу и др., что будет способствовать улучшению предпринимательского климата и выходу малых предприятий промышленности и «зоны риска».

**Ключевые слова:** Донской регион, малое и среднее предпринимательство в промышленности, численность занятых работников, инвестиционная деятельность, оборот малых и средних промышленных предприятий.

## **TENDENCIES OF DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN THE REGIONAL INDUSTRY**

Illarionova N.F.

*The economic situation in the don region as in whole Russia, in 2014, developed against the background of challenging conditions – the slowdown in consumer demand, rising inflation, the weakening of the ruble, imposed against Russia economic sanctions, "soared" to its highest level in interest rates on loans, etc. These conditions certainly influenced the contribution of small and medium enterprises in individual sectors of the economy. On the territory of Rostov region for the end of 2014 there were more than six thousand small and medium enterprises in industrial activities (mining, manufacturing, production and distribution of electricity, gas and water), including 5.9 thousand enterprises of small and medium-sized enterprises 122. Small and medium business entities in the industrial sector were involved to 61.4 thousand people, the total investment in fixed capital raised by these companies exceeded \$ 3.0 billion rubles, the Total turnover of small and medium enterprises engaged in industrial production, \$ 94.8 billion rubles, or 11.4 % of the total turnover of small and medium enterprises of all economic activities. The results of small and medium-sized industrial enterprises of the don region indicate that in the current economic environment small business needs more support from the regional and municipal authorities. In 2014, the activities of small enterprises of the don region there are negative trends, as the reduction in the number of workers, volume of investments in fixed capital and turnover of small businesses. This raises the need not only financial support of small industrial enterprises, but also highlight areas for the business on favourable terms, assistance in establishing cooperative ties with big business, facilitate access to government orders, etc. that will contribute to improving the business climate and the exit of small enterprises and the "danger zone".*

**Keywords:** the don region, small and medium enterprises in industry, the number of employed workers, investment activity, turnover of small and medium-sized industrial enterprises.

**Введение.** Промышленность в институциональной среде Ростовской области представлена не только крупным бизнесом, но и малыми, средними и индивидуальными предпринимателями, выпускающими продукцию, зарекомендовавшую как в Донском регионе, так и за его пределами. Малое и среднее предпринимательство, не менее крупного, чувствительно к переменам в экономике, но оперативнее реагирует на негатив, в связи с

отсутствием финансового «жирка» и лоббистских возможностей. Экономическая ситуация в Ростовской области, как и в целом по России, в 2014 году развивалась на фоне сложных условий – замедления роста потребительского спроса, растущей инфляции, ослабления курса рубля, введенных в отношении России экономических санкций, «взлетевших» до максимального уровня процентных ставок по кредитам и пр. Эти условия, безусловно, отразились на вкладе субъектов малого и среднего предпринимательства в отдельные отрасли экономики.

Целью данной работы является оценка динамического развития малых и средних промышленных предприятий Ростовской области.

В процессе исследования использовались **методы сравнительного и категориального анализа, табличные приемы визуализации данных.**

**Результаты исследования.** На территории Ростовской области на конец 2014 года действовало более шести тысяч малых и средних предприятий промышленных видов деятельности (добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды), в том числе 5,9 тыс. малых предприятий и 122 средних предприятия. На малых и средних хозяйствующих субъектах промышленного сектора было задействовано 61,4 тыс. человек, общий объем инвестиций в основной капитал, привлеченных данными предприятиями превысил 3,0 млрд. руб. Суммарный оборот малых и средних предприятий, осуществляющих промышленное производство, составил 94,8 млрд. руб., или 11,4 % от общего оборота малых и средних предприятий всех видов экономической деятельности [2]. Видовая структура распределения субъектов малого и среднего предпринимательства в Ростовской области практически идентична среднероссийским тенденциям. Вместе с тем, в зависимости от типа хозяйствующего субъекта, существует определенная специализация субъектов малого и среднего предпринимательства по видам экономической деятельности. Значительное число средних предприятий, как в Ростовской области, так и в целом по России, кроме сферы торговли, заняты в сельском хозяйстве или осуществляют промышленное производство (табл. 1).

Таблица 1– Структура субъектов малого и среднего бизнеса по видам экономической деятельности в Ростовской области и в РФ по итогам 2014 года в зависимости от типа хозяйствующего субъекта, %\*

Вид экономической деятельности	Тип хозяйствующего субъекта	Российская Федерация	Ростовская область
Оптовая и розничная торговля	Малые предприятия	38,8	38,7
	Средние предприятия	27,8	30,8
	Индивидуальные предприниматели	53,9	53,7
Операции с недвижимым имуществом	Малые предприятия	20,4	19,1
	Средние предприятия	9,3	5,0
	Индивидуальные предприниматели	11,6	12,1
Транспорт и связь	Малые предприятия	6,8	6,6
	Средние предприятия	5,1	7,5
	Индивидуальные предприниматели	12,4	10,7
Промышленные виды деятельности	Малые предприятия	10,5	10,8
	Средние предприятия	27,5	25,4
	Индивидуальные предприниматели	4,5	4,3
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	Малые предприятия	2,7	3,9
	Средние предприятия	15,3	20,6
	Индивидуальные предприниматели	5,4	7,3
Строительство	Малые предприятия	11,9	11,6
	Средние предприятия	11,4	7,9
	Индивидуальные предприниматели	2,9	3,7
Прочие виды экономической деятельности	Малые предприятия	8,9	9,3
	Средние предприятия	3,6	2,8
	Индивидуальные предприниматели	9,3	8,2

\* Составлено автором по источнику [2, с. 4]

В 2014 году промышленными видами деятельности занимаются 25,4 % средних предприятий и 10,8 % малых предприятий. Для малых предприятий наиболее предпочтительной является торговая деятельность, сфера операций с недвижимым имуществом и строительная деятельность. Большинство индивидуальных предпринимателей занимаются торговлей 53,7 %, кроме того, они достаточно широко представлены в сфере операций с недвижимым имуществом, а также в транспортном комплексе. В секторе торговли Донского региона в 2014 году сосредоточено порядка 38,7 % малых предприятий и 30,8 % средних предприятий. На втором месте находится сфера операций с недвижимым имуществом (19,1 % МП и 5,0 % СП) на третьем - транспорт и связь.

Оборот средних промышленных предприятий за 2014 год составил 32,1 млрд. руб., увеличившись на 19,4 % по сравнению с 2013 годом (табл. 2).

Таблица 2 – Оборот средних промышленных предприятий Ростовской области по видам экономической деятельности за 2013-2014 гг.\*

Наименование экономической деятельности	2013 год			2014 год		
	Оборот, млрд. руб.	Удельный вес, %	Темп роста к 2012 г., %	Оборот, млрд. руб.	Удельный вес, %	Темп роста к 2013 г., %
Всего	26,9	100,0	86,6	32,1	100,0	119,4
Добыча полезных ископаемых	2,2	8,2	164,3	2,9	9,0	131,5
Обрабатывающие производства	24,1	89,6	83,5	28,8	89,7	119,7
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,6	2,2	68,2	0,3	1,3	59,3

\*Составлено автором по источникам [1, 2]

В 2014 году 89,7 % оборота средних промышленных предприятий сформировали предприятия обрабатывающих производств, 9,0 % - добывающего сектора и 1,3 % - осуществляющих производство и распределение электроэнергии, газа и воды. В целом по виду деятельности «обрабатывающие производства» оборот средних предприятий вырос на 19,7 %, преодолев спад производства 2013 года.

Оборот средних предприятий по виду деятельности «добыча полезных ископаемых» вырос на 31,5 %, снизив темп роста 2013 года, а по виду деятельности «производство и распределение электроэнергии, газа и воды» оборот сократился на 40,7 %.

Оборот малых предприятий промышленных видов деятельности по итогам 2014 года сложился в размере 62,7 миллиарда рублей, снизившись по сравнению с прошлым годом на 0,6 % (табл. 3).

Таблица 3 – Оборот малых промышленных предприятий Ростовской области по видам экономической деятельности за 2013-2014 гг.\*

Наименование экономической деятельности	2013 год			2014 год		
	Оборот, млрд. руб.	Удельный вес, %	Темп роста к 2012 г., %	Оборот, млрд. руб.	Удельный вес, %	Темп роста к 2013 г., %
Всего	63,3	100,0	98,9	62,7	100,0	99,0
Добыча полезных ископаемых	1,3	1,9	109,9	1,2	2,1	96,1
Обрабатывающие производства	60,7	95,9	98,3	59,9	95,5	98,8
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	1,4	2,2	122,4	1,5	2,4	109,9

\*Составлено автором по источникам [1, с. 23-24; 2, с. 19-20]

Сокращение оборота организаций малого предпринимательства зафиксировано в добывающем секторе и в секторе обрабатывающих производств (соответственно, на 3,9 % и на 1,2 %), в то время как в инфраструктурном секторе наблюдается рост на 9,9 %.

Среднесписочная численность занятых работников (без внешних совместителей) на средних предприятиях промышленности за 2014 год составила 17,8 тыс. человек, увеличившись на 9,4 % к уровню 2013 года. Рост числа работников обусловлен увеличением численности занятых на предприятиях обрабатывающих производств (на 1,5 тысячи человек, главным образом, за счет предприятий, осуществляющих производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, производство кожи, производство прочих неметаллических минеральных продуктов) и занятых добычей полезных ископаемых (на 0,7 тысяч человек), в то время как численность работников, на предприятиях, занимающихся производством и распределением электроэнергии, газа и воды снизилась в два раза к уровню предыдущего года. На малых промышленных предприятиях Донского региона наблюдалось снижение численности занятых к уровню 2013 года на 4,6 %, до 43,5 тысяч человек, за счет сокращения только в обрабатывающих производствах – на две тысячи человек [2, с. 21].

Уровень оплаты труда на малых и средних промышленных предприятиях Донского региона выше, чем в среднем по области у хозяйствующих субъектов данного типа: на средних предприятиях на 1,7 %, на малых предприятиях – на 0,2 %, что можно считать, как положительный момент. Но в 2014 году увеличился разрыв в оплате труда между средними и малыми промышленными предприятиями с 34 до 41 %.

Основной объем освоенных инвестиций, как среди малых, так и среди средних промышленных предприятий Дона приходится на предприятия обрабатывающих производств. «Объем инвестиций в основной капитал малых предприятий обрабатывающих производств за 2014 год снизился более чем на 16,3 %, средних предприятий – на 16,6 % и составил 1,6 и 1,1 млрд. рублей, соответственно» [2, с. 22].

**Выводы.** В 2014 году в деятельности малых предприятий промышленности Донского региона отмечаются такие негативные тенденции, как снижение численности занятых работников, объема инвестиций в основной капитал и оборота малых предприятий. Это вызывает необходимость не только финансовой поддержки малых промышленных предприятий, но и выделения площадей для размещения бизнеса на льготных условиях, содействия в налаживании кооперационных связей с крупным бизнесом, облегчения доступа к государственному заказу и др., что будет способствовать улучшению предпринимательского климата и выходу малых предприятий промышленности и «зоны риска». Итоги деятельности малых и средних промышленных предприятий Донского региона свидетельствуют о том, что в текущих экономических условиях малое предпринимательство нуждается в более активной поддержке со стороны региональных и муниципальных органов власти.

## Литература

1. Информационно-аналитический материал «О деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства Ростовской области за январь-декабрь 2013 года» [Электронный ресурс] // Официальный портал малого и среднего предпринимательства. – Ростов-на-Дону, 2014. – 44 с. – Режим доступа  
URL:<http://www.mbdon.ru/Информация/Статистика.html>
2. Информационно-аналитический материал «О деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства Ростовской области за январь-декабрь 2014 года» [Электронный ресурс] // Официальный портал малого и среднего предпринимательства. – Ростов-на-Дону, 2015. – 28 с. – Режим доступа  
URL:<http://www.mbdon.ru/Информация/Статистика.html>

## References

1. Informatsionno-analiticheskiy material «O deyatelnosti sub'ektov malogo i srednego predprinimatelstva Rostovskoy oblasti za yanvar-dekabr 2013 goda». – Rostov-na-Donu, 2014. – 44 s. [Information and analytical document "On the activities of small and medium business of the Rostov region in January-December 2013"]// Ofitsialnyi portal malogo i srednego predprinimatelstva. - [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa URL:<http://www.mbdon.ru/Informatsiya/Statistika.html>
2. Informatsionno-analiticheskiy material «O deyatelnosti sub'ektov malogo i srednego predprinimatelstva Rostovskoy oblasti za yanvar-dekabr 2014 goda». – Rostov-na-Donu, 2015. – 28 s. [Information and analytical document "On the activities of small and medium business of the Rostov region in January-December 2014"]// Ofitsialnyi portal malogo i srednego predprinimatelstva. - [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa URL:<http://www.mbdon.ru/Informatsiya/Statistika.html>

**Илларионова Наталья Федоровна** – к.э.н., доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». E-mail: [natali\\_i@list.ru](mailto:natali_i@list.ru)

УДК 631

## УПРАВЛЕНИЕ РЕФЛЕКСИЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Долгошеев А.В.

*Одним из актуальных вопросов в современном мире является вопрос о способах наиболее эффективного управления предприятием в ситуации модернизации экономической и политической сфер общества. В этих условиях возрастает роль субъективного фактора в управленческом процессе (способности индивида к рефлексивному мышлению и управлению им при помощи определенных стимулов). Это связано с тем, что происходит замещение одних ценностных доминант другими, что приводит к возникновению кризиса управления.*

*Следовательно, одним из наиболее эффективных методов при управлении на предприятии в современных условиях развития общества становится рефлексивное управление.*

*Процесс развитие субъектов хозяйственной деятельности, сформировавшихся в нашей стране за время перехода от плановой к рыночной экономике, переориентировал центры принятия решений на нижние уровни экономической иерархии. Определение целей, стратегическое управление и построение организационной структуры предприятий стало прерогативой собственников, а не министерств и ведомств. Это породило принципиально новое для отечественной экономической науки направление исследования процессов взаимодействия экономических субъектов, а в его рамках определило ряд проблемных векторов исследования принципов и механизмов принятия решений контрагентами, самим собой и своими коллегами, исследования экономического поведения в сложившихся условиях.*

**Ключевые слова:** рефлексия, рефлексивное управление, мотивация, рефлексивное мышление.

## REFLEXIVE CONTROL OF THE ENTERPRISE

Dolgosheev A.V.

*One of the pressing issues in the world today is the question of how best to manage the situation now in the modernization of the economic and political spheres of society. In these*

*circumstances, the role of the subjective factor in the management process (the ability of the individual to the reflective thinking and management with certain stimuli) is increased. This is due to the fact that there is a replacement of one dominant value other that leads to crisis management.*

*Consequently, one of the most effective methods for the management of the enterprise in modern conditions of development of society becomes reflexive control.*

*The process of the development of business entities that have emerged in our country during the transition from a planned to a market economy reoriented centers of decision-making to lower levels of the economic hierarchy. Setting objectives, strategic management and building organizational structure was the prerogative of the owners and not the ministries and departments. This has led to a fundamentally new direction of national economic science studies the interaction of economic actors, and in its framework has identified a number of problematic vectors studies the principles and mechanisms of decision-making counterparts, myself and my colleagues, the study of economic behavior under the circumstances.*

**Keywords:** *reflection, reflexive control, motivation, reflective thinking.*

**Введение.** Экономические теории, направленные на максимальную реализацию потенциала ресурсов предприятия и как следствие максимального удовлетворения потребностей работников предприятия, не всегда учитывают психологические аспекты при принятии решений экономическими субъектами.

Учет различных психологических особенностей субъектов экономической деятельности позволит более эффективно реализовать возможности трудового коллектива предприятия, повысить мотивацию труда персонала предприятия, а также управляемость экономической системы в целом, поскольку будут более полно учтены важнейшие элементы системы. На сегодняшний день, в условиях современной экономической системы, экономические модели прикладного характера строятся без учета психологически составляющих и особенностей человека.

**Методика.** Решить данную проблему поможет, становящийся всё более перспективным, рефлексивный подход, при котором возникает возможность предопределения поведения объектов управления, учитывая особенности их мышления.

Становится очевидным, что при принятии ответственных стратегических решений помимо логической обработки информации необходимо учитывать особенности психологического мышления управляемого объекта.

Рефлексивное управление - это способ специального воздействия на объект управления с целью склонить его принять решение, предопределенное субъектом управления. Процесс рефлексивного управления включает в себя, помимо оказания воздействия на психику человека с целью склонения к принятию прогнозируемого решения, оценку эффективности от такого воздействия.

Понятие рефлексии, в традиционном ее понимании, есть способность человека быть в позиции наблюдателя, исследователя или контролера по отношению к себе, своим действиям, мыслям и решениям. При расширенном представлении понятия рефлексии оказывается, что это также способность субъекта встать в позицию исследователя по отношению к объекту управления, его действий и мыслей. То есть способность руководителя вставать на позицию подчиненного и анализировать свою управленческую деятельность на самом себе.

При рефлексивном управлении руководитель пытается реализовать управленческую стратегию так, что бы у подчиненного формировался собственного варианта предопределенной социальной действительности.

**Результаты исследований.** В случае применения методов рефлексивного управления в управлении предприятием, субъектом управления может выступать руководитель, совет, осуществляющий управленческое воздействие. Руководителем может быть как формальный, так и неформальный лидер коллектива. Принимая во внимание организационную структуру предприятия, субъект может быть и объектом управления для вышестоящих руководителей.

Объектом управления выступает человек или группа людей, которая может быть объединена в какое-либо структурное подразделение и на которую оказывается управленческое воздействие.

Традиционно считалось очевидным, что процесс и методы принятия решений, а также способы достижения поставленных руководителем задач, является неконтролируемым фактором для субъекта управления. Принимающий решение руководитель, оказывающий управленческое воздействие, старается предугадать возможные реакции объекта управления в различных ситуациях, основываясь на опыте и наблюдениях, оптимально выбирая необходимые методы. При этом существует риск того, что мотивирующее воздействие на объект управления окажется недостаточно эффективным и его результаты не удовлетворят ожиданиям субъекта.

Используя рефлексивное управление, можно существенно снизить количество времени и ресурсов для принятия управленческого решения, улучшить мотивацию персонала. При таком способе воздействия на объект управления, предугадывание развития ситуации заменяется на более эффективное понятие предопределение.

По отношению к действиям объекта управления, управленческая деятельность является рефлексивной, отражающей и предопределяющей содержание процесса управления, который является деятельностью и, следовательно, имеет свою рефлексию, содержание которой и предопределяет качество управленческой деятельности. В более сложном виде процесс исследования систем управления реализует рефлексивную функцию по отношению к системе управленческих деятельностей с использованием в качестве инструмента рефлексивных составляющих управления. Наряду с этим, действия, операции или деятельности по исследованию систем управления имеют свои затруднения, а следовательно и свою рефлексивную составляющую.

Рефлексия как механизм самокоррекции является существенной стороной любого профессионализма, и управленческого особенно. Она организует самопознание человеком своих способностей и возможностей, своего поведения.

Профессиональное управленческое сознание и самосознание строится на базе рефлексивного самоотношения, создания знания о себе как источника порождающего образы действия объекта управления, оценки действия и организующего действие в создании управленческого решения, в управленческой деятельности, общении, коммуникации, мышлении и мотивации. Развитость рефлексии, освоение ее культурно-значимой формы является главным условием достижения управленческого мастерства, мыслительно-коммуникативного мастерства разработки и принятия управленческого решения. Наиболее актуально применение методов рефлексивного управления в ситуациях, когда достаточно высока необходимость осознанного влияния на объект управления: на его видение ситуации, его действия, на процесс принятия решений. Использование рефлексивных процессов своевременно не только в конфликтных ситуациях и соперничестве, но и при сотрудничестве и партнерстве.

В случае управления трудовыми ресурсами предприятия, процесс рефлексивного управления и оказания мотивирующего воздействия предполагает, что при планировании, прогнозировании, контроле реализации принятого комплекса мер по управлению коллективом, руководитель сам должен обладать навыками и умением осуществлять данные регулятивные процессы в себе, в собственном сознании. Тем самым моделируется и прогнозируется поведение объекта управления, более эффективно реализуется процесс управленческого воздействия и степень мотивации объекта.

Рефлексия предприятия как социальной системы формируется через ее рефлексивные элементы: сотрудников, группы и другие социальные образования. Человек является базовым рефлексивным элементом любой социальной системы. Вся система в целом вместе с человеком может быть отображена в сознании человека, и характер этого отображения определяюще влияет на его функционирование в системе.

Управление как таковое, при котором происходит координация собственной деятельности субъекта управления с деятельностью подчиненных, происходит благодаря системе регулятивных процессов, служащих определяющими существенными факторами организации управленческой деятельности и ее успешности.

Суть процесса рефлексивного управления заключается в отображении в сознании руководителя всей системы в целом, включая самого руководителя. Цель системы является содержанием сознания руководителя, она рефлексивно определяет и целостность функционирования человека в системе, и целостность всей системы. Способ достижения цели человеком социально нормирован, то есть человека нельзя рассматривать вне связи со знаниями и опытом, присущими сотруднику как специалисту. Вместе с тем рефлексивный сотрудник потенциально может справиться с заданиями, выходящими за пределы его профессиональных навыков, поскольку такие предопределены воздействием субъекта управления, смоделированы и применены при управленческом воздействии.

**Выводы.** Исходя из вышесказанного, можно сделать заключение о том, что от умения руководителя эффективно организовать собственную деятельность, зависит эффективность его работы, умение осуществлять управленческие функции (планирование, контроль, координация, мотивация и др.). Применение методов рефлексивного управления позволяет эффективно реализовать возможности трудового коллектива, повысить мотивацию труда персонала предприятия, что дает возможность существенно улучшить эффективность и производительность работы организации.

Рефлексивное управление является интересным, познавательным во всех сферах управления человеком. Ведь интересно уметь управлять действиями людей на подсознании, подавать информацию так, чтобы объект был уверен в ее реализации, а субъект тем временем смог достигнуть своих целей.

### Литература

1. Авилов, А.В. Рефлексивное управление. Методологические основания [Текст] : Монография / А.В. Авилов. – М. : ГУУ. – 2003.
2. Лепа, Р.Н. Модели рефлексивного управления в экономике [Текст] : монография / Р.Н. Лепа ; НАН Украины, Ин-т экономики пром-сти. – Донецк, 2012.
3. Марача, В.Г. Условия возможности и пределы рефлексивного управления применительно к общественным изменениям / В.Г. Марача // Рефлексивное управление. Тезисы международного симпозиума 17-19 октября 2000 г. – М. : Изд-во «Институт психологии РАН», 2000.
4. Маслоу, А. Мотивация и личность [Текст] / А. Маслоу. – М. : Мысль, 2007.
5. Мескон, М.Х. Основы менеджмента [Текст] / М.Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури. – М. : Дело, 2000.

### References

1. Avilov, A. V. Refleksivnoe upravlenie. Metodologicheskie osnovaniya [Reflexive control. Methodological bases]. Monografiya.—M.: GUU. - 2003.
2. Lepa R.N. Modeli refleksivnogo upravleniya v ekonomike: monogr. [Models of reflective management in economy] / R.N. Lepa; NAN Ukrainyi, In-t ekonomiki prom-sti. – Donetsk, 2012.
3. Maracha V.G. Usloviya vozmozhnosti i predelyi refleksivnogo upravleniya primenitelno k obschestvennyim izmeneniyam [Terms of possibilities and limits of reflexive control in relation to social change]// Refleksivnoe upravlenie. Tezisy mezhdunarodnogo simpoziuma 17-19 oktyabrya 2000 g. M.: Izd-vo «Institut psihologii RAN», 2000.
4. Maslou A. Motivatsiya i lichnost. [Motivation and personality] M., Myisl. 2007.
5. Meskon M.H., Albert M., Hedouri F. Osnovy menedzhmenta. [Fundamentals of management]M.: Delo, 2000.

**Долгошеев А.В.** - аспирант, Луганский национальный аграрный университет.

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БЮДЖЕТНОЙ ПОЛИТИКИ ГОСУДАРСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ

Семенова Н.Б., Гунькина В.Ю., Шаткова В.Ю.

*В статье отображены главные задачи экономической политики, проводимой государством, к которым относятся сохранение финансовой стабильности, смягчение негативных последствий резкого изменения внешних условий, поддержка отраслей экономики и социальная поддержка граждан. Экономическое и социальное регулирование осуществляется через финансовую систему, важным звеном которой является государственный бюджет, проблема формирования которого приобретает особую значимость на современном этапе развития России.*

*Государственный бюджет направлен на выполнение государством основных функций, таких как финансирование сферы материального и нематериального производства, осуществление инвестиционной политики, межсекторальное, межотраслевое и межтерриториальное перераспределение валового внутреннего продукта, финансовое обеспечение социальной политики и т.д.*

*Проанализирована доходная часть государственного бюджета России, которая формируется за счет доходов от внешнеэкономической деятельности; налогов, сборов и платежей за пользование природными ресурсами; налогов на товары, реализуемых на территории Российской Федерации; доходов от использования имущества, находящегося в государственной и муниципальной собственности; налогов на товары, ввозимые на территорию Российской Федерации.*

*Проанализирована расходная часть государственного бюджета направляется на национальную оборону, проведение социальной политики, поддержку национальной экономики, поддержание национальной безопасности и правоохранительной деятельности, межбюджетные трансферты общего характера бюджетам бюджетной системы Российской Федерации.*

*Выделены итоги реализации бюджетной политики государства до 2015 г.: осуществлен переход на принцип планирования и исполнения федерального бюджета на основе государственных программ; была продолжена работа по формированию стимулов для более рационального и экономного использования бюджетных средств; проведена работа по формированию нормативно-правовой базы в области государственных закупок; созданы новые механизмы финансирования развития инфраструктуры; продолжается масштабное создание и внедрение компонентов государственной интегрированной информационной системы управления общественными финансами «Электронный бюджет».*

**Ключевые слова:** бюджетная политика, доходы и расходы государственного бюджета.

## MAIN BUDGET POLICY OF THE STATE IN MODERN ECONOMIC DEVELOPMENT OF RUSSIA

Semenova NB, Gunkin V.Y., Shatkova V.Y.

*The article presents the main tasks of the economic policy pursued by the state, which includes the preservation of financial stability and mitigate the negative effects of sudden changes in the environment, support for sectors of the economy and social support of citizens. Economic and social regulation is carried out through the financial system, an important element of which is the*

*state budget, the problem of formation of which is of particular significance at the present stage of development of Russia.*

*The state budget is directed to perform the basic functions of the state, such as the funding of tangible and intangible production, the implementation of investment policies, cross-sectoral, cross-sectoral and interterritorial redistribution of the gross domestic product, financial support for social policy, etc.*

*It analyzed the revenue part of the state budget of Russia, which is formed by revenues from foreign economic activity; taxes, fees and charges for the use of natural resources; taxes on goods sold in the territory of the Russian Federation; income from the use of property in state and municipal property; Taxes on goods imported into the territory of the Russian Federation.*

*It analyzed the expenditure part of the state budget goes to national defense, social policies, support the national economy, the maintenance of national security and law enforcement, intergovernmental transfers of general budgets of the budgetary system of the Russian Federation.*

*We have identified results of the fiscal policy of the state to 2015: it was done the transition to the principle of planning and execution of the federal budget on the basis of government programs; the work was continued on the formation of incentives for more efficient and economical use of budgetary funds; The work on the formation of the legal framework in the field of public procurement was conducted; it was made new financing mechanisms for infrastructure development; development and implementation of large-scale components of an integrated information system of the state of public finance management "Electronic Budget" is continued.*

*It is described the main goals and objectives of the budget policy for the years 2016-2018: the intensification of structural changes in the economy; maintaining balanced budgets of subjects of the Russian Federation; reducing dependence budgets of state extra-budgetary funds of the Russian Federation on transfers from the federal budget; the formation of an integrated investment management system; improving the efficiency of the provision of public and municipal services; development of internal state financial control.*

**Keywords:** *fiscal policy, income and expenses of the state budget.*

**Введение.** В 2015 г. наблюдаются такие негативные тенденции, как замедление темпов роста объемов производимой продукции, введение экономических санкций, падение цен на нефть и товары российского экспорта, снижение деловой и потребительской активности, рост потребительских цен, нестабильность валютного рынка. В связи с этим главными задачами экономической политики, проводимой государством, являются сохранение финансовой стабильности, смягчение негативных последствий резкого изменения внешних условий, поддержка отраслей экономики и социальная поддержка граждан.

В условиях ухудшения геополитической и макроэкономической ситуации разработка концепции эффективной бюджетной политики является одной из важных задач государства. Экономическое и социальное регулирование осуществляется через финансовую систему, важным звеном которой является государственный бюджет, проблема формирования которого приобретает особую значимость на современном этапе развития России.

**Методика.** Т.Ю. Матвеева под государственным бюджетом понимает «баланс доходов и расходов государства за определенный период времени (обычно год), представляющий собой основной финансовый план страны, который после его принятия законодательным органом власти приобретает силу закона и обязателен для исполнения».[1]

Государственный бюджет направлен на выполнение государством основных функций, таких как финансирование сферы материального и нематериального производства, осуществление инвестиционной политики, межсекторальное, межотраслевое и межтерриториальное перераспределение валового внутреннего продукта, финансовое обеспечение социальной политики и т.д.

Доходная часть государственного бюджета России формируется за счет доходов от внешнеэкономической деятельности; налогов, сборов и платежей за пользование природными ресурсами; налогов на товары, реализуемых на территории Российской Федерации; доходов от использования имущества, находящегося в государственной и муниципальной собственности; налогов на товары, ввозимые на территорию Российской Федерации.

**Результаты исследований.** Структура доходов федерального бюджета за 2013-2024 гг. представлена в следующей таблице.

Таблица 1 - Структура доходов федерального бюджета за 2013-2014 гг.

Статьи доходов	2013 г.		2014 г.	
	млрд. руб.	%	млрд. руб.	%
Доходы от внешнеэкономической деятельности	5 011,0	38,5	5 463,4	37,7
Налоги, сборы и регулярные платежи за пользование природными ресурсами	2554,8	19,6	2884,6	19,9
Налоги на товары, реализуемые на территории Российской Федерации	2 329,3	17,9	2 702,2	18,6
Налоги на товары, ввозимые на территорию Российской Федерации	1 734,2	13,3	1821,8	12,6
Доходы от использования имущества, находящегося в государственной и муниципальной собственности	352,2	2,7	445,6	3,1
Прочие доходы	1 038,5	7,9	1 179,2	8,1
Итого	13 019,9	100	14496,8	100

\*По данным сайта Министерства финансов Российской Федерации [2]

В доходной части бюджета наибольший удельный вес занимают доходы от внешнеэкономической деятельности: 38,5 % в 2013 г. и 37,7 % в 2014 г. Примерно 20 % дохода государство получает от налогов, сборов и регулярных платежей за пользование природными ресурсами, а так же за счет налогов на товары, реализуемые на территории Российской Федерации. Незначительный удельный вес в структуре доходов государственного бюджета занимают доходы от использования имущества, находящегося в государственной и муниципальной собственности: 2,7 % в 2013 г. и 3,1 % в 2015 г.

Расходная часть государственного бюджета направляется на национальную оборону, проведение социальной политики, поддержку национальной экономики, поддержание национальной безопасности и правоохранительной деятельности, межбюджетные трансферты общего характера бюджетам бюджетной системы Российской Федерации.

Структура расходов федерального бюджета за 2012-2024 гг. представлена в следующей таблице.

Таблица 2 - Структура расходов федерального бюджета за 2012-2014 гг.

Статьи расходов	2013 г.		2014 г.	
	млрд. руб.	%	млрд. руб.	%
Социальная политика	3 833,1	28,7	3 452,4	23,3
Национальная экономика	1 849,3	13,9	3062,9	20,7
Национальная безопасность и правоохранительная деятельность	2 061,6	15,5	2 086,2	14,2
Национальная оборона	2 103,6	15,8	2 479,1	13,9
Общегосударственные вопросы	850,7	6,4	934,7	6,4
Прочие расходы	2 644,6	19,8	2 815,3	19,0
Итого	13 342,9	100	14830,6	100

По данным сайта Министерства финансов Российской Федерации [2]

Наибольший удельный вес в структуре расходной части государственного бюджета в 2013 г. занимали расходы на проведение социальной политики – 28,7 %. В 2014 г. доля данных расходов снизилась на 5,4 %. В 2014 г. выросло государственное финансирование национальной экономики – на 6,8 %.

По состоянию на 01.03.2015 г. доходы государственного бюджета составили 2 278,9 млрд. руб., расходы государственного бюджета составили 2 958,7 млрд. руб. [2]

Можно выделить следующие итоги реализации бюджетной политики государства до 2015 г.: осуществлен переход на принцип планирования и исполнения федерального бюджета на основе государственных программ; была продолжена работа по формированию стимулов для более рационального и экономного использования бюджетных средств; проведена работа по формированию нормативно-правовой базы в области государственных закупок; созданы новые механизмы финансирования развития инфраструктуры; продолжается масштабное создание и внедрение компонентов государственной интегрированной информационной системы управления общественными финансами «Электронный бюджет».

В 2015 г. впервые разработан проект бюджетного прогноза Российской Федерации на период до 2030 года, который внесет свой вклад в обеспечение бюджетной устойчивости. «Данный документ должен быть нацелен на поддержание устойчивости функционирования бюджетной системы страны при сбалансированном распределении бюджетных ресурсов на обеспечение текущих потребностей экономики и социальной сферы в бюджетных средствах и решение задач их развития». [2]

В качестве основных целей и задач бюджетной политики на 2016-2018 годы выделяют следующее: активизация структурных изменений в экономике; поддержание сбалансированности бюджетов субъектов Российской Федерации; снижение зависимости бюджетов государственных внебюджетных фондов Российской Федерации от трансфертов из федерального бюджета; формирование целостной системы управления инвестициями; повышение эффективности оказания государственных и муниципальных услуг; развитие внутреннего государственного финансового контроля. [2]

**Выводы.** В доходной части бюджета наибольший удельный вес занимают доходы от внешнеэкономической деятельности: 38,5 % в 2013 г. и 37,7 % в 2014 г. Примерно 20 % дохода государство получает от налогов, сборов и регулярных платежей за пользование природными ресурсами, а так же за счет налогов на товары, реализуемые на территории Российской Федерации. Незначительный удельный вес в структуре доходов государственного бюджета занимают доходы от использования имущества, находящегося в государственной и муниципальной собственности: 2,7 % в 2013 г. и 3,1 % в 2015 г.

Наибольший удельный вес в структуре расходной части государственного бюджета в 2013 г. занимали расходы на проведение социальной политики – 28,7 %. В 2014 г. доля данных расходов снизилась на 5,4 %. В 2014 г. выросло государственное финансирование национальной экономики – на 6,8 %.

### Литература

1. Матвеева, Т.Ю. Фискальная политика. Дефицит государственного бюджета и государственный долг [Электронный ресурс] / Т.Ю. Матвеева. – URL: <http://www.ereport.ru/articles/macro/macro17.htm> (дата обращения: 15.12.2015)
2. Проект Основных направлений бюджетной политики на 2016 год и на плановый период 2017 и 2018 годов. Министерство финансов Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <http://minfin.ru/ru/document/> (дата обращения: 12.12.2015)
3. Семенова, Н.Б. Проблемы обеспечения продовольственной безопасности России [Текст] / Н.Б. Семенова, Е.С. Авдеева // Инновационные пути импортозамещения продукции АПК : материалы международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2015. – С. 297-298.

### References

1. Matveeva T.Yu. Fiskalnaya politika. Defitsit gosudarstvennogo byudzheta i gosudarstvenniy dolg [Fiscal policy. The state budget deficit and public debt][Elektronnyiy resurs] URL: <http://www.ereport.ru/articles/macro/macro17.htm> (data obrascheniya: 15.12.2015)
2. Proekt Osnovnyih napravleniy byudzhethoy politiki na 2016 god i na planovyy period 2017 i 2018 godov. Ministerstvo finansov Rossiyskoy Federatsii [Draft Guidelines of budgetary policy for 2016 and the planning period of 2017 and 2018. The Ministry of Finance of the Russian Federation] [Ofits. sayt]. URL: <http://minfin.ru/ru/document/> (data obrascheniya: 12.12.2015)
3. Semenova, N.B. Problemy obespecheniya prodovol'stvennoy bezopasnosti Rossii [Issues of food security Russia] [Tekst] / N.B. Semenova, E.S. Avdeeva // Innovatsionnye puti importozameshcheniya produktsii APK : materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. pos. Persianovskiy, 2015. – S. 297-298.

**Семенова Наталья Борисовна** – кандидат философских наук, доцент кафедры теории экономики, менеджмента и права ФГБОУ ВО "ДГАУ" [nat75ka@yandex.ru](mailto:nat75ka@yandex.ru)

**Гуныкина Валентина Юрьевна** – студентка 3 курса биотехнологического факультета ФГБОУ ВО "ДГАУ" [shatkova2015@mail.ru](mailto:shatkova2015@mail.ru).

**Шаткова Виктория Юрьевна** - студентка 3 курса ботехнологического факультета ФГБОУ ВО "ДГАУ" [shatkova2015@mail.ru](mailto:shatkova2015@mail.ru).

УДК 637.14

### ВЛИЯНИЕ ИНГРЕДИЕНТОВ НА ЗАКВАСКУ ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ

Скрипин П.В., Крючкова В.В., Козликин А.В.

Сегодня создаются новые и популярные молочные продукты, которые должны оказывать положительное влияние на организм человека, т.е. при потреблении должны регулировать определенные процессы в организме: стимулировать иммунные реакции, прекращать развитие иммунных заболеваний и т.д., иначе говоря, призваны улучшить здоровье потребителя и уменьшить риск заболеваний. Учитывая важную роль микрофлоры кишечника в формировании иммунно-биологической реактивности организма, исключительную значимость приобретает создание и использование специализированных продуктов функционального питания, в том числе кисломолочных. Их эффект в значительной степени обусловлен биологически ценными свойствами специально подобранных для этих целей микроорганизмов. Эти продукты являются важным и необходимым инструментом защиты организма при воздействии неблагоприятных экологических условий, нарушения обмена веществ, после гормональной, лучевой и антибактериальной терапии, при острых и хронических заболеваниях и дисфункциях пищеварительной системы, вызванных стрессами, несбалансированным питанием и другими негативными воздействиями. Теоретически обоснована концепция создания комплексной синбиотической добавки на основе растительного сырья и продуктов переработки молока и использование ее в создании биотехнологий кисломолочных продуктов. Подбран и изучен состав ингредиентов для выработки комплексной добавки, процессы, происходящие в заквасках, при внесении комплексного пребиотика «Лазль», исследованы комплексные показатели качества и клинические исследования безвредности обогащенных творожных продуктов. Были определены органолептические (консистенция, цвет, вкус, запах) и физико-химические (кислотность, рН, время сквашивания) и микробиологические (количество молочнокислых бактерий) показатели. При проведении комплексной оценки качества были определены: органолептические (внешний вид и консистенция, вкус и запах, цвет), физико-химические (массовая доля жира, белка, сахарозы, титруемая кислотность, фосфатаза, температура), микробиологические показатели, аминокислотный и минеральный состав продукта, а также показатели безопасности.

**Ключевые слова:** кисломолочные продукты, творожный продукт, органолептические и микробиологические показатели, молочнокислые бактерии, пребиотик.

### THE INFLUENCE OF INGREDIENTS ON THE SOURDOUGH CHEESE PRODUCTS

Skripin P. V., Kruchkova V.V., Kozlikin A.V.

Today new and popular dairy products, which should have a positive impact on the human body are created, i.e. when consumption must regulate certain processes in the body: to stimulate immune responses, to stop the development of immune diseases, etc., in other words, they are designed to improve consumer health and reduce the risk of disease. Given the important role of intestinal microflora in the formation of the immune-biological reactivity, exceptional importance is the creation and use of specialized functional food products, including dairy. Their effect is largely

*due to the biologically valuable properties specially selected for these purposes the microorganisms. These products are an important and necessary way for the protection of the organism under the influence of unfavorable ecological conditions, metabolic disorders, after hormonal, radiation and antibacterial therapy in acute and chronic diseases and dysfunctions of the digestive system caused by stress, unbalanced nutrition and other adverse influences. The concept of creating complex synbiotic additives based on vegetable raw materials and by-products milk and its use in the creation of biotechnology of fermented milk products is theoretically substantiated. It was selected and studied ingredients to formulate complex agent that processes occurring in the starter, when making a complex prebiotic "Lael", it was examined the complex quality indicators and clinical studies of safety of the enriched curd products. The organoleptic (texture, color, taste, smell) and physico-chemical (acidity, pH, time of fermentation) and microbiological (number of lactic acid bacteria) indicators were defined. When conducting a comprehensive quality assessments were identified: sensory (appearance and texture, taste and smell, colour), physicochemical (mass fraction of fat, protein, sucrose, titratable acidity, phosphatase, temperature), microbiological parameters, amino acid and mineral composition of the product, as well as safety indicators.*

**Keywords:** *dairy products, cheese product, organoleptic and microbiological characteristics, lactic acid bacteria, prebiotic.*

**Введение.** Питание - один из важнейших факторов, определяющих здоровье населения. Питание натуральными продуктами обеспечивает повышение качества жизни, здоровье и нормальное развитие человека.

Особенно актуальна проблема коррекции питания для России, где негативные тенденции в состоянии здоровья населения усугубляются последствиями нестабильности экономической ситуации и неблагоприятной экологической обстановки. Основные принципы решения этой проблемы сформулированы в «Национальной программе по здоровому питанию населения». Большое значение придается созданию технологической основы для производства качественно новых продуктов, не только удовлетворяющих потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполняющих профилактические и лечебные функции [3,8].

Не менее важной является проблема дефицита биологически активных веществ, макро- и микроэлементов в рационе человека. С медико-биологической точки зрения обогащать необходимыми эссенциальными нутриентами следует продукты массового потребления, доступные для всех групп населения и регулярно используемых в повседневном питании [1,2,4].

В изобилии представленной продукции потребитель ищет наиболее вкусный, внешне привлекательный, дешевый, а главное полезный продукт. Следовательно, для расширения ассортимента бифидоактивных кисломолочных продуктов, необходимо разработать технологию бифидоактивных кисломолочных продуктов с высоким содержанием белка, обогащенных пробиотиками и пребиотиками, что позволит использовать их для удовлетворения физиологических потребностей организма человека в пищевых веществах и энергии, а также выполнять профилактические и лечебные функции. Решение этой актуальной проблемы имеет важное медицинское и социальное значение [5,6].

Кисломолочные продукты содержат достаточное для полноценного питания количество незаменимых аминокислот, а также жирорастворимых витаминов А, D, E; богаты солями фосфора, кальция, магния, участвующими в обмене веществ организма человека. Кисломолочные продукты обогащают желудочно-кишечный тракт молочнокислыми бактериями, которые имеют способность существенно повышать иммунную активность организма [8].

В последние годы среди кисломолочных продуктов, пользующихся все возрастающим спросом, ведущее место занимает творог. Благодаря высокому содержанию аминокислот (метионина, лизина) и фосфолипидов (холина) творог применяется для профилактики

заболеваний печени. Творог упорядочивает обмен веществ, а минеральные вещества в его составе незаменимы для улучшения работ нервной системы. [7].

Важным условием повышения биологической ценности и лечебных свойств творожных продуктов является накопление большого количества живых клеток лактобактерий, способных приживаться в организме человека, а также активация роста и развития собственной полезной микрофлоры человека. Несомненный интерес в этом плане представляет использование веществ с гепатопротекторными, бифидогенными свойствами и иммуномоделирующим действием. Такими свойствами обладают: комплексный пребиотик «Лаэль», шрот расторопши и белые ягоды шелковицы [2].

«Лаэль» (сухой углеводный модуль «Алкософт» с лизоцимом) С-Э заключение № 77.99.02.922.D 001920.0302 от 26.03.2002 года, ТУ 922-257-00419785-01, разработанные ГНУ ВНИМИ и ООО «Сентэнс» – это модифицированная лактулоза с лизоцимом. «Лаэль» вырабатывается путем высушивания сгущенного углеводного модуля «Алкософт».

Целью работы является выбор ингредиентов для создания комплексной добавки с бифидогенными и бактерицидными свойствами, гепатопротекторным и иммуномоделирующим действием, использование ее для разработки биотехнологий кисломолочных продуктов и оценка качества полученных продуктов.

Научная гипотеза работы, заключается в следующем: использование таких компонентов как комплексный пребиотик «Лаэль», шрот расторопши и ягоды шелковицы может привести к эффекту синергизма, который окажет влияние как на рост микроорганизмов кисломолочных продуктов, повышая их биологическую и пищевую ценность, так и на нормализацию естественной кишечной микрофлоры человека, восстанавливая нарушенный обмен веществ организма, предотвращая возникновение, сердечно-сосудистых и заболеваний печени, повышая иммунный статус человека и общую резистентность организма, способствуя профилактике витаминной и минеральной недостаточности.

**Методы и методики исследований.** Экспериментальные исследования проводились на кафедре товароведения и товарной экспертизы Донского государственного аграрного университета, Ростовский НИИМП и в Ростовской областной ветеринарной лаборатории.

Для определения характеристик объектов исследования использовались общепринятые ГОСТы [5,7], методики, перечень которых приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень исследуемых показателей, стандарты и методы их определения

№	Наименование показателя	Наименование метода	Стандарты
1.	Титруемая кислотность	Титрометрический	ГОСТ 3624-67
2.	Активная кислотность	Потенциометрический	ГОСТ 26781-85
3.	Массовая доля сухих веществ	Термогравиметрический	ГОСТ 24908-84
4.	Массовая доля жира	Кислотный	ГОСТ 3622-67
5.	Массовая доля белка	По Кьельдалю	ГОСТ 23327-98
6.	Плотность	Ареометрический	ГОСТ 3625-71
7.	Температура	Термометрический	ГОСТ 26754-85
8.	Кислая фосфатаза	Проба на фосфатазу	ГОСТ 3623-68
9.	Внешний вид, цвет, вкус и запах, консистенция	Органолептический	

**Результаты исследований.** Нами были проведены исследования по выявлению влияния пребиотических веществ на закваску для творожных продуктов и комплексные показатели качества. Технология творожного продукта, обогащенного функциональными ингредиентами, включает процесс производства творога сычужно-кислотным способом и обогащение его в определенных соотношениях предварительно подготовленными ингредиентами: комплексным пребиотиком «Лаэль», пюре из белых ягод шелковицы и обезжиренным шротом расторопши на стадии составления замеса.

Для закваски использовали цельное молоко с добавлением СОМО, концентрат лиофилизированный ЛДБПп БК Углич-5А молочнокислых бактерий: *Lactococcus diacetylactis*, *Lactococcus Cremoris*, *Lactococcus lactis* (ТУ. 9229-074-046 10209-99). В закваску вносили ингредиенты в количестве 0,1 %; 0,5 % и 1,0 %.

Как видно из таблицы, органолептические показатели улучшаются с увеличением концентрации комплексного пребиотика «Лаэль». В ходе проведенных исследований обнаружено, что в закваске для творожных продуктов с концентрацией пребиотика «Лаэль» 1,0 % отсутствует отделение сыворотки, следовательно он обладает влагосвязующим эффектом, что немаловажно для творожных продуктов. Количество молочнокислых микроорганизмов с увеличением концентрации пребиотика «Лаэль» увеличилось на порядок. В таблице 2 приведены органолептические и микробиологические показатели закваски для творожных продуктов с разной концентрацией комплексного пребиотика «Лаэль», шрота расторопши и белой ягоды шелковицы.

Таблица 2- Зависимость органолептических и микробиологических показателей закваски для творожных продуктов с разной концентрацией комплексного пребиотика «Лаэль», шрота расторопши и белой ягоды шелковицы

Наименование образца	Количество молочнокислых бактерий, КОЕ/г	Вкус и запах	Внешний вид и консистенция
контроль	10 <sup>9</sup>	Вкус и запах чистый, кисломолочный без посторонних привкусов и запахов	Сгусток плотный, сильное отделение сыворотки
0,1 % пребиотика «Лаэль», шрота расторопши, белой ягоды шелковицы	10 <sup>9</sup>	Вкус и запах чистый, кисломолочный без посторонних привкусов и запахов	Сгусток плотный, сильное отделение сыворотки
0,5 % пребиотика «Лаэль», шрота расторопши, белой ягоды шелковицы	10 <sup>10</sup>	Вкус и запах чистый, кисломолочный без посторонних привкусов и запахов	Сгусток плотный, умеренное отделение сыворотки
1,0 % пребиотика «Лаэль», шрота расторопши, белой ягоды шелковицы,	10 <sup>10</sup>	Вкус и запах чистый, кисломолочный без посторонних привкусов и запахов	Сгусток плотный, глянцевый, отсутствует отделение сыворотки

Наблюдения за процессом сквашивания закваски проводились в течение 18 часов с интервалом 6 часов: 10-00 час; 16-00 час; 22-00 час и 4-00 час. В начале сквашивания закваски для творожных продуктов быстрее нарастает кислотность в контрольной пробе, но в дальнейшем титруемая кислотность в контрольном образце практически не меняется, зато в образцах с комплексным пребиотиком «Лаэль», шротом расторопши и белой ягодой шелковицы наблюдается значительный рост титруемой кислотности. Это можно объяснить тем, что лактулозу использует молочнокислая микрофлора для своей жизнедеятельности, а расторопша и шелковица содержат большое количество витаминов и минеральных веществ и не оказывают отрицательного воздействия на развитие полезной микрофлоры.

Как видно из таблицы 2, с увеличением концентрации пребиотика «Лаэль», расторопши и шелковицы с 0,1 до 1,0 % улучшаются все показатели творожной закваски - органолептические, физико-химические и микробиологические. Следует отметить, что титруемая кислотность с увеличением концентрации вносимого пребиотика «Лаэль», расторопши и белой ягоды шелковицы 0,5 и 1,0 % повышается в пределах допустимой нормы. Также были проведены исследования влияния разной концентрации пребиотика «Лаэль» (1 %, 0,5 %, 0,1 %) на закваску для производства творожных продуктов - закваска прямого внесения ML PRIME производство «ALCE» - Италия молочнокислых бактерий: *Lactococcus subt. Cremoris*, *Lactococcus subt. lactis*).

Были определены органолептические (консистенция, цвет, вкус, запах) и физико-химические (кислотность, рН, время сквашивания) и микробиологические (количество молочнокислых бактерий) показатели.

Из приведенных данных видно, что с увеличением концентрации пребиотика «Лаэль» рН закваски уменьшилась, титруемая кислотность увеличилась, но кислотность и рН закваски оставались в пределах допустимых норм.

Количество молочнокислых бактерий в заквасках для творожных продуктов с концентрацией 0,5 % и 1,0 % Лаэля составило  $10^{10}$  КОЕ/г, а в контрольной пробе и с концентрацией 0,1 % Лаэля -  $10^9$  КОЕ/г.

Органолептическая оценка закваски: вкус и запах - чистый кисломолочный, цвет молочно-белый, консистенция однородная, слегка дряблый сгусток с незначительным выделением сыворотки - в контроле и с концентрацией Лаэля 0,1%, с концентрацией 0,5 и 1,0 % пребиотика - сгусток плотный, без отделения сыворотки.

Комплексной оценки качества были определены: органолептические (внешний вид и консистенция, вкус и запах, цвет), физико-химические (массовая доля жира, белка, сахарозы, титруемая кислотность, фосфатаза, температура), микробиологические показатели, аминокислотный и минеральный состав продукта, а также показатели безопасности.

**Выводы.** Таким образом, результаты исследований двух видов закваски - для производства творожных продуктов - бакконцентрат КД Углич – 5А (*Lactococcus lactis subt.*, *Lactococcus cremoris*) и закваска прямого внесения ML PRIME производство «ALCE» - Италия молочнокислых бактерий: *Lactococcus subt. Cremoris*, *Lactococcus subt. lactis* показали, что увеличение концентрации комплексного пребиотика «Лаэль» с 0,1 % до 1,0 % приводит к улучшению органолептических показателей (улучшается консистенция закваски), микробиологических показателей (количество молочнокислых бактерий увеличивается с  $10^9$  КОЕ/г до  $10^{10}$  КОЕ/г), физико-химических показателей (увеличивается титруемая кислотность с 88 °Т до 95 °Т и снижается активная кислотность с 5,06 ед. рН до 4,94).

Необходимо отметить, что при увеличении концентрации пребиотика «Лаэль» с 0,5 до 1,0 % физико-химические показатели незначительно отличаются. Следовательно, полученные результаты позволяют нам для дальнейших исследований использовать пребиотик «Лаэль» в количестве 0,5 % в производстве творожных изделий и подтверждают нашу гипотезу о благоприятном воздействии пребиотика «Лаэль» на микрофлору заквасок.

## Литература

1. Байгарин, Е.К. Пребиотики: функциональная роль в питании, оценка подлинности, использование для обогащения пищевых продуктов [Текст] / Е.К. Байгарин, В.М. Жминченко // Вопросы диетологии. – 2011. – №2. – С.24.
2. Барановский, А.Ю. Дисбактериоз и дисбиоз кишечника [Текст] / А.Ю. Барановский, Э.А. Кондрашова. – СПб. : Питер, 2000. – 224 с.
3. Блохина, Л.В. Синдром функционального запора [Текст] / Л.В. Блохина, А.М. Кочетков // Вопросы питания. – 2001. – №1. – С.29-32.
4. ГОСТ Р 52349-2005-Продукты пищевые функциональные. Термины и определения.

5. Загоровская, В. Функциональные продукты на молочном рынке [Текст] / В. Загоровская. – [Б.м.] : ИД Сфера. – 2013. – С.28.
6. Попкова, Г.Ю. Творожные изделия и новые технологии [Текст] / Г.Ю. Попкова, В.А. Могильный // Молочная промышленность. – 2008. – № 8. – С.16-17.
7. Самойлов, В.А. Продукты лечебно-профилактического назначения, БАД и лекарственные препараты на основе компонентов молока [Текст] / В.А. Самойлов // Молочная промышленность. – 2004. – №2. – С. 41-43.
8. Семенихина, В.Ф. Создание кисломолочных продуктов функционального назначения. [Текст] / В.Ф. Семенихина, И.В. Рожкова, М.Б. Сундукова // Сборник материалов региональных конф. – 2004. – С.100-102.

### References

1. Baugarin E. K. Prebiotici: funkcionalnaia rol v pitanii, ocenka podlinnosti, ispolzovanie dlia obogashenia pishlevih produktov [Prebiotics: the functional role of nutritional assessment of authenticity, the use of food fortification] [Text] /E. K. Baigarin, V. M. Zinchenko// Voprosi dietologii.-2011.- No. 2 - page 24.
2. Baranowski, A. Y. Dysbacteriosis and dysbiosis kishchchnika [Dysbacteriosis and intestinal dysbiosis] [Text] /A. Yu Baranovsky, E. A. Kondrashova// SPb:Piter.- 2000.- S.
3. Blokhin, L. V. Syndrome funktsionalnogo zapora [Syndrome of functional constipation] [Text] /L. V. Blokhina, M. A. Kochetkov // nutrition.- 2001. - No. 1. - S. 29-32.
4. GOST R 52349-2005-Produkty pishchevye funktsional'nye. Terminy i opredeleniya. [Functional food products. Terms and definitions].
5. Zagorovsky V. Funktsionalnie produkti na molochnom rinke [Functional foods in the dairy market] [Text] / V. Zagorovsky // Sfera-2013,P. 28.
6. Popkova G.Y. Tvoroznie izdrlia I novie tehnologii [Cheese products and new technologies] [Text] / G. Y. Popkov, V. A. Mogilny // Molochnaia promislennost- 2008. - No. 8. - S. 16-17.
7. Samoilov V. A. Produkty lechebno-profilakticheskogo naznachenia [Products of therapeutic and prophylactic purposes, dietary supplements and medicinal products based on milk components] [Text] / V. Samoilov // Molochnaia promislennost, No. 2, 2004. – p. 41-43.
8. Semenikhina, V. F. Sozдание kislomolochnih produktov funktsionalnogo naznachenia [Creating a functional purpose of dairy products] [Text] / F. V. Semenikhina, I. V. Rozhkova, M. B. Sundukova // regional conference]. 2004. - S. 100-102.

**Скрипин Петр Викторович** – к.т.н, доцент кафедры товароведения и товарной экспертизы, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

**Крючкова Вера Васильевна** – д.т.н, профессор кафедры товароведения и товарной экспертизы, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

**Козликин Алексей Викторович** – к.с.х.н, доцент кафедры товароведения и товарной экспертизы, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

УДК 637.1

### ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ, ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЯСА СВИНЕЙ, ВЫРАЩЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОБИОТИКОВ

Лодянов.В.В., Хабuzов И.П.

*В данной статье рассматриваются вопросы применения при откорме чистопородных и помесных свиней пробиотиков. В данном случае применяли такой пробиотик, как «Элемвитал». Элемвитал с органическим селеном – «живой» селен в концентрированной форме, созданный с учетом особенностей его усвоения организмом.*

*Элемвитал с органическим селеном дополнен экстрактами лекарственных растений Алтая и Прибайкалья: экстракты шлемника, шиповника, чеснока, ацеролы, а также дополнительно усилен одним из самых высокотехнологичных антиоксидантов нового поколения – дигидрокверцетином.*

*В полноценном кормлении животных существенную роль играют минеральные вещества, потребность в которых во многом определяется физиологическим состоянием организма. Недостаток или избыток, а также полное отсутствие селена в рационах кормления животных вызывают специфические болезни, которые способствуют снижению их продуктивности, а иногда приводят и к гибели.*

*Экспериментальные исследования проводились в ООО «Русская свинина» Миллеровского района Ростовской области на чистопородных и помесных животных. При проведении исследований животным 2, 4, 6 и 8 опытных групп добавляли «Элемвитал», а остальным не добавляли ничего. Рассматривается дегустационная оценка мяса, полученного от животных выращенных с применением этого пробиотика, также оценены показатели безопасности и экономическая эффективность производства мяса свиней с использованием при откорме пробиотика «Элемвитал».*

***Ключевые слова:** мясо, органолептическая оценка, показатели безопасности, экономическая эффективность, пробиотики.*

## **SAFETY CHARACTERISTICS, ORGANOLEPTIC ESTIMATION AND ECONOMIC EFFICIENCY MEAT OF PIGS GROWN WITH THE USE OF PROBIOTICS**

Lodianov V.V., Habuzov I.P.

*This article discusses the application in the fattening of purebred and crossbred pigs probiotics. In this case, one used the probiotic "Elemvital". Elemvital with organic selenium is "living" selenium in a concentrated form created taking into account the peculiarities of its absorption by the body. Elemvital with organic selenium is supplemented with extracts of medicinal plants of Altai and Baikal regions: extracts of skullcap, rose hips, garlic, acerola, and also reinforced one of the most high-tech of new generation of antioxidants – dihydroquercetin.*

*In high-grade feeding of animals essential role of minerals for which demand is largely determined by the physiological state of the organism.*

*Lack or excess, but also the lack of selenium in animal nutrition the specific cause of the disease, which contribute to a decrease in productivity and sometimes lead to death.*

*Experimental studies were conducted in the company "Russian pork" Millerovskiy district of Rostov region on purebred and crossbred animals. When research animals 2, 4, 6 and 8 experimental groups were added "Alembical", and the rest didn't add anything.*

*We consider tasting score of meat obtained from animals grown by using this probiotic also evaluated the safety performance and economic efficiency of pork production with fattening probiotic "Elemvital."*

***Keywords:** meat, organoleptic assessment, safety performance, economic effectiveness, probiotics.*

**Введение.** В полноценном кормлении животных существенную роль играют минеральные вещества, потребность в которых во многом определяется физиологическим состоянием организма.

Недостаток или избыток, а также полное отсутствие селена в рационах кормления животных вызывают специфические болезни, которые способствуют снижению их продуктивности, а иногда приводят и к гибели.

**Методика исследования.** Экспериментальные исследования проводились в ООО «Русская свинина» Миллеровского района Ростовской области на чистопородных и

помесных животных. При проведении исследований животным 2, 4, 6 и 8 опытных групп добавляли «Элемвитал», а остальным не добавляли ничего.

**Результаты исследования.** Проведенная нами дегустация мяса и бульона при убое в 100 кг живой массы позволила установить, что свинина всех групп имеет хорошее качество.

Однако, по большинству показателей органолептической и дегустационной оценки качества мяса и бульона ведущее положение занимали помесные животные 7-й и 8-й опытных групп. Эти животные лидировали при оценке качества мяса по таким показателям, как внешний вид, аромат, консистенция и сочность (на 0,5 – 0,6 баллов выше, чем у контрольная группа). Таким образом, мясо животных 7-й и 8-й опытных групп с общей оценкой 8,40 было первым по рангу, свинина 5-й и 6-й опытных групп – второй по рангу (8,18), 3-й и 4-й – третьей (7,98), далее по рангу шли подсвинки 1-й и 2-й опытных групп (7,92) и лишь последние по рангу – животные контрольной группы (7,84).

Во многом сходные тенденции сохранились и при оценке качества бульона из свинины при убое в 100 кг живой массы. Лучшим по внешнему виду, аромату и вкусу был бульон из мяса 7-й и 8-й опытных групп, однако бульон свинины 5-й и 6-й опытных групп был лучшим по наваристости. В конечном счете, по суммарной оценке, с небольшим преимуществом по качеству бульона лидировало мясо 7-й и 8-й опытных групп. Вторым по качеству был бульон 5-й и 6-й опытных групп, третьим – бульон 3-й и 4-й, далее 1-й и 2-й опытных групп и контрольная. Правда, следует отметить, что общая оценка за качество бульона по всем группам была ниже на 0,27 – 0,40 балла по сравнению с качеством мяса.

В конечном счете, с учетом качества мяса и бульона наибольшую суммарную оценку получила свинина 7-й и 8-й опытных групп (16,40). Далее по рангу следовала свинина 5-й и 6-й опытных групп (16,06), 3-й и 4-й (15,68), 1-й и 2-й опытных групп (15,55), контрольная (15,32).

Таким образом, использование хряков специализированных пород пьетрен и ландрас в скрещивании с ДМ-1 и СТ обеспечивает существенное повышение органолептических показателей как мяса, так и бульона, особенно у помесей ДМ-1× П (7-й и 8-й опытные группы). Также следует отметить, что подсвинки ДМ-1(контрольная группа) имели самые низкие показатели дегустационной оценки.

После созревания мяса из опытных образцов была приготовлена буженина.

Буженину изготавливали из несоленых задних окороков молодых свиной. Из окороков удаляли все кости, срезали шкуру и часть шпика. Окорок натирали солью и чесноком и запекали.

Наивысший выход готового продукта как у свиной живой массой 100 кг, так и 130 кг тоже был получен от свиной ДМ-1×СТ - 78,4% и 78,8% соответственно, а наименьший - от молодняка СТ - 74,6% и 74,9% соответственно.

После приготовления буженины провели дегустационную оценку готового продукта.

Наивысшую дегустационную оценку получила буженина, изготовленная из мяса ДМ-1×СТ - 8,2 баллов, а наименьшую - от мяса свиной СТ × Л (7,8 балла). Высокими вкусовыми качествами характеризовалась буженина, приготовленная из мяса свиной ДМ-1×П, - 8,1 балла.

В проведенных исследованиях по оценке показателей безопасности делалось биотестирование загрязнения мышечной и жировой тканей подопытных свиной токсическими веществами при помощи измерителя токсичности при убое в 100 и 130 кг.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что мышечная ткань и шпик свиной всех опытных групп имеет индекс токсичности от 0,18 до 0,23. Это соответствует первой допустимой степени токсичности (не более 0,40).

На основании проведенного токсикологического анализа можно сделать вывод о том, что свинина опытных животных не является токсичной. Это свидетельствует о высоком качестве и экологической чистоте производимой продукции.

Экономическая эффективность использования свиной новых мясных типов в скрещивании и проведении откорма молодняка до массы 100 и 130 кг приведена в таблице.

Наибольшая экономия средств при откорме до живой массы 100 кг установлена для животных 6 группы: по сравнению с контрольной она составила 373 руб. на 1 голову. Для подсвинков 1-й, 2-й, 3-й, 4-й, 5-й, 7-й и 8-й групп это преимущество по сравнению с контрольной группой составляло 177, 190, 77, 103, 263, 155 и 243 руб. соответственно.

Таблица – Экономические показатели откорма подсвинков разных генотипов с использованием «Элемвитал» и без него

Показатели	Группы								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Возраст достижения массы 100кг, дней	138,5	137,5	141,6	141,0	136,9	135,3	140,0	139,8	142,1
Затраты корма на 1кг прироста массы, к.ед.	3,91	3,90	3,99	3,97	3,79	3,76	3,88	3,86	4,02
Себестоимость 1кг живой массы, руб.	49,96	49,83	50,96	50,70	49,10	48,01	50,18	49,30	51,73
Себестоимость 1гол. в 100 кг, руб.	4996	4983	5096	5070	4910	4801	5018	4930	5173
Разница затрат по отношению к контр. гр.	-177	-190	-77	-103	-263	-373	-155	-243	

При откорме до живой массы 130 кг в целом сохранились те же тенденции. Наибольшей была экономия средств по сравнению с контрольной группой у подсвинков 6 группы – 242 руб. себестоимость откорма свиней 1-й, 2-й, 3-й, 5-й, 7-й и 8-й групп была ниже по сравнению с контрольной на 104; 90; 60; 225; 122 и 157 руб., а животные 4-й группы превышали контроль на 47 руб.

Установлено, что откорм до более высоких кондиций увеличивает себестоимость прироста. Однако увеличение живой массы одновременно увеличивает и товарность туши, ее реализационную цену.

Таким образом, в первую очередь необходимо отметить эффективность применения «Элемвитал» (2, 4, 6 и 8 группы), с другой стороны получен экономический эффект от использования мясных свиней в промышленном скрещивании, который обусловлен более высокой энергией роста и оплатой корма у гибридов, полученных с участием ландрас и пьетрен.

**Выводы:** 1. Мясо и бульон имеет высокую органолептическую и дегустационную оценку у следующих опытных групп животных : СТ × Л; СТ × Л + «Элемвитал»; ДМ-1×П и ДМ-1×П + «Элемвитал».

2. Мышечная и жировая ткань свиней всех опытных групп на основании биотестирования является нетоксичной, что свидетельствует об экологической чистоте.

3. Выращивание гибридов генотипа СТ×Л; СТ×Л + «Элемвитал» обеспечивает наибольший экономический эффект. Менее выраженный экономический эффект получен при выращивании ДМ-1×П и ДМ-1×П + «Элемвитал».

## Литература

1. Козликин, А.В. Откормочная продуктивность свиней разных генотипов [Текст] / А.В. Козликин // Современные тенденции в науке и образовании : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. – В 6 частях. – Москва : ООО «Ар-Консалт», 2014. – С. 117-118.
2. Козликин, А.В. Качество и безопасность мясного сырья, реализуемого на рынке Ростовской области [Текст] / А.В. Козликин, В.В. Лодянов, И.Н. Леонидов // Инновационные технологии пищевых производств : материалы международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский, 2015. – С. 117-120.
3. Тариченко, А.И. Интерьерные особенности свиней специализированных пород [Текст] / А.И. Тариченко, А.В. Козликин, В.В. Лодянов // Вестник Донского государственного

аграрного университета. – 2015. – № 1-1 (15). – С. 104-110.

4. Филатов, А.А. Дефекты свинины в мясе свиней разных генотипов [Текст] / А.А. Филатов, А.В. Козликин // Современные технологии производства продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : материалы Международной научно-практической конференции факультета биотехнологии, товароведения и экспертизы товаров. – пос. Персиановский, 2014. – С. 95-96.

5. Хабузов, И.П. Добавка кормовая для дорашивания и откорма свиней [Текст] / И.П. Хабузов, Н.В. Бандура, В.В. Лодянов // Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства материалы международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский, 2015. – С. 92-95.

## References

1. Kozlikin A.V. Otkormochnaya produktivnost sviney raznyih genotipov [Fattening efficiency of pigs of different genotypes]// Sovremennyye tendentsii v nauke i obrazovanii Sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: V 6 chastyakh. ООО «Ar-Konsalt». Moskva, 2014. S. 117-118.

2. Kozlikin A.V., Lodyanov V.V., Leonidov I.N. Kachestvo i bezopasnost myasnogo syrya, realizuemogo na rynke Rostovskoy oblasti [The quality and safety of raw meat sold on the market of Rostov region]// Innovatsionnyye tehnologii pischevykh proizvodstv materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. pos. Persianovskiy, 2015. S. 117-120.

3. Tarichenko A.I., Kozlikin A.V., Lodyanov V.V. Interernyye osobennosti sviney spetsializirovannykh porod [Interior features of specialized breeds of pigs]// Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. # 1-1 (15). S. 104-110.

4. Filatov A.A., Kozlikin A.V. Defekty svininy v myase sviney raznykh genotipov [Defects in the pork meat of pigs of different genotypes]// Sovremennyye tehnologii proizvodstva produktov pitaniya: sostoyaniye, problemy i perspektivy razvitiya Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii fakulteta biotekhnologii, tovarovedeniya i ekspertizy tovarov. Pos. Persianovskiy, 2014. S. 95-96.

5. Habuzov I.P., Bandura N.V., Lodyanov V.V. Dobavka kormovaya dlya doraschivaniya i otkorma sviney [Forage additives for cattle rearing and fattening of pigs]// Seleksiya selskohozyaystvennykh zhivotnykh i tehnologiya proizvodstva produktsii zhivotnovodstva materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. pos. Persianovskiy, 2015. S. 92-95.

**Лодянов Вячеслав Викторович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры товароведения ФГБОУ ВО "Донской ГАУ". E-mail: [Lodjanov@yandex.ru](mailto:Lodjanov@yandex.ru)

**Хабузов Иван Павлович** – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры микробиологии и вирусологии ФГБОУ ВО "Донской ГАУ"

УДК 636.0:656.567

## ВЫГОДНА ЛИ ПЕРЕРАБОТКА ТУШЕК КРУПНЫХ МЯСНЫХ ЦЫПЛЯТ

Семенченко С.В., Нефедова В.Н.

*В статье рассматриваются вопросы производства полуфабрикатов из крупных мясных цыплят, в сравнении с цыплятами бройлерами. Организация производства полуфабрикатов на птицефабриках, позволяет, не прибегая к значительным инвестиционным затратам, более эффективно использовать сельскохозяйственное сырье, расширить ассортимент готовых продуктов и получить дополнительную прибыль.*

*Наиболее простым решением производства натуральных полуфабрикатов является:*

разделка тушек вручную или с помощью дисковой пилы, которую устанавливают на технологическом столе, укладка полуфабрикатов в лотки из полимерных материалов, вкладывание лотков с полуфабрикатами в пакеты из полимерной пленки, скрепление пакетов термосвариванием или липкой лентой, взвешивание и термическая обработка - охлаждение или замораживание. Аккуратный, естественный внешний вид имеют полуфабрикаты, получаемые при разделке тушек птицы по анатомическому строению, например, по ТУ 9214-310-23476484-99: грудка, филе, окорочок, бедрышко, ножка, крылышки, суповой набор. Как видно, при такой разделке на полуфабрикаты используется вся тушка. Решающим условием получения качественных полуфабрикатов является жесткое соблюдение температурных режимов во время их выработки и, естественно, строгое соблюдение санитарно-гигиенических правил производства.

Экспериментально установлена целесообразность использования переработки птицы непосредственно в специализированных птицеводческих хозяйствах, обеспечивающая безотходность производства, увеличение ассортимента, повышение реализационной способности; на бройлерных птицефабриках наиболее доступным, не требующим больших затрат на переоборудование убойных цехов, является способ переработки – глубокая разделка тушек; при реализации мяса бройлеров в виде полуфабрикатов реализационная стоимость его возрастает на 23%, за счет более высокого выхода ценных частей тушки; глубокая разделка тушек более эффективна при убое крупных мясных цыплят (живая масса 2,5-2,6 кг). Выход мышц у них на 6,5%; кожи с подкожным жиром на 1% и внутреннего жира на 0,5% выше, чем при убое бройлеров живой массой 1,5 кг. Разнообразный по стоимости ассортимент полуфабрикатов способствует увеличению потребительского спроса.

**Ключевые слова:** крупные мясные цыплята, цыплята-бройлеры, потрошенная тушка, убойный выход, выход съедобных частей.

## **IS THERE ANY BENEFIT OF PROCESSING THE CARCASSES OF LARGE MEAT CHICKENS?**

Semenchenko S.V., Nefedova V.N.

*The article discusses the production of semifinished products from large meat chickens, compared to chickens broilers. Organization of production of semi-finished products from poultry, allows, without significant investment costs, more efficient use of agricultural raw materials, to expand the range of finished products and to earn extra income.*

*The easiest solution to the production of natural intermediates is: butchering carcasses manually or using a circular saw, which is set on the process table, stacking of finished trays from polymeric materials, insertion trays with semi-finished products into bags from polymer film, bond packages with heat sealing or masking tape, weighing and thermal processing - chilling or freezing. Neat, natural appearance is semi-finished products, obtained by cutting of carcasses of a bird by anatomic structure, for example, Commodity Specification (CS) 9214-310-23476484-99: breast filet, leg quarters, thighs, leg, wings, soup set. As can be seen, when such cutting is used on the semi-whole carcass. A decisive condition for obtaining high-quality semi-finished products is strict compliance with temperature conditions during their development and, of course, strict adherence to sanitary rules of production.*

*It was established experimentally the feasibility of using poultry processing directly in specialized poultry farms, provides non-waste production, increasing range, improving implementation capacity; broiler poultry farms the most accessible, requiring large expenditures on re-equipment of slaughterhouses, is a method of treating deep cutting of carcasses; implementation of broiler meat in the form of semi-finished products sales value increased by 23% due to higher yield of valuable parts of the carcass; deep butchering carcasses is more effective when large slaughter meat chickens (live weight of 2.5-2.6 kg). The output of the muscles they have 6.5%; skin*

*with subcutaneous fat by 1% and internal fat is 0.5% higher than at slaughter of broilers with a live weight of 1.5 kg. Varied cost range of semi-finished products contributes to the increase in consumer demand.*

**Keywords:** *large meat chickens, broilers, eviscerated carcass, carcass yield, the yield of edible parts.*

**Введение.** Организация производства полуфабрикатов на птицефабриках, позволяет, не прибегая к значительным инвестиционным затратам, более эффективно использовать сельскохозяйственное сырье, расширить ассортимент готовых продуктов и получить дополнительную прибыль [4,10].

Наиболее простым решением производства натуральных полуфабрикатов является: разделка тушек вручную или с помощью дисковой пилы, которую устанавливают на технологическом столе, укладка полуфабрикатов в лотки из полимерных материалов, вкладывание лотков с полуфабрикатами в пакеты из полимерной пленки, скрепление пакетов термосвариванием или липкой лентой, взвешивание и термическая обработка - охлаждение или замораживание [2].

Аккуратный, естественный внешний вид имеют полуфабрикаты, получаемые при разделке тушек птицы по анатомическому строению, например, по ТУ 9214-310-23476484-99: грудка, филе, окорочок, бедрышко, ножка, крылышки, суповой набор. Как видно, при такой разделке на полуфабрикаты используется вся тушка. При переработке взрослой птицы, бедренная часть которой имеет жесткое мясо, лучше проводить более глубокую разделку, включая измельчение обваленного бедренного мяса, например, по ТУ 9214-31323476484-99 на полуфабрикаты: филе из белого мяса, филе из красного мяса, плечо куриное, набор для бульона, мясо куриное бескостное, фарш куриный, мясо механической обвалки. В этом случае на выработку полуфабрикатов можно также использовать всю тушку [3,7].

К натуральным можно отнести и полуфабрикаты, вырабатываемые с добавлением пряностей, в панировке или в тесте (кляре). Для их выработки необходимо иметь соответствующее оборудование, впрочем, простое и недорогое (измельчитель и смеситель пряностей, мешалки для приготовления льезона и теста, машина для нанесения жидкой панировки и др.), которое вполне окупается принципиальным изменением качества продукта. Действительно, мясо цыплят в панировке (ТУ 9211-303-23476484-99) реализуется по более высокой цене и пользуется большим спросом, по сравнению с куриными окорочками, не говоря уже о таких полуфабрикатах как котлеты по-киевски, шницель натуральный, галантин (ТУ 9214-301-23476484-98) [5].

Спинно-лопаточная часть тушки и крылья составляют меньше 40% от веса тушки, и реализация этих частей в виде суповых наборов или наборов для бульона не всегда экономически выгодна из-за их невысокой цены. Большую прибыль можно получить, если эти части тушки направить на механическую обвалку, а полученное мясо использовать для выработки рубленых полуфабрикатов или других продуктов из мяса птицы [1].

Разделяют и обваливают тушки вручную, с использованием конуса для разделки птицы и устройства для разделки окорочков. При этом выработка на одного рабочего достигает 200 штук цыплят бройлеров в смену [8].

Обработка птицы при производстве полуфабрикатов обычно сопровождается увеличением бактериальной обсемененности продукта. Даже такие операции, как зачистка и мойка тушек, снижающие бактериальную обсемененность поверхности тушек на несколько порядков, не являются благоприятными в санитарном отношении. Повышение температуры и влажности на поверхности тушки способствует росту микроорганизмов, а последующая разделка сопровождается значительным бактериальным обсеменением полуфабрикатов [9].

Решающим условием получения качественных полуфабрикатов является жесткое соблюдение температурных режимов во время их выработки и, естественно, строгое соблюдение санитарно-гигиенических правил производства. Общим условием для сохранения санитарного благополучия мяса является его быстрое охлаждение (уже во время переработки

птицы). Очень важны две особенности роста микроорганизмов: резкое увеличение их количества при повышении температуры, особенно при температуре более 4°C, и прогрессирующее увеличение роста микроорганизмов с течением времени [6].

**Цель и методика работы.** Поэтому, целью наших исследований явились разработка, изучение и внедрение оптимальных методов производства полуфабрикатов из крупных мясных цыплят, в зависимости от конкретных производственных условий.

Научно-производственные опыты проводились на птицефабрике «Приазовская» Кагальницкого района Ростовской области в 2014 году.

В соответствии с целью исследований было сформировано две группы цыплят бройлеров кросса «Гибро-6» по 100 голов в каждой. Бройлеры первой группы имели живую массу в среднем 2,5 кг, второй – 1,5-1,6 кг. В дальнейшем по 50 тушек из каждой группы подвергались глубокой разделке. Остальные были направлены на реализацию в целом потрошенном виде. В конце опыта определяли выход готовой продукции в зависимости от массы тушки направленной на переработку.

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований нами установлено, что средняя масса потрошенных тушек в 1-й группе составила 1568 г, во 2-й - 945,5 г. Убойный выход тушек в 1 группе на 3% выше, чем во 2. Разница по выходу потрошенных тушек в группах составила в среднем 622,5 г или 65,8% (табл. 1).

Таблица 1 - Выход потрошенных тушек, n=50

Группа	Средняя предубойная масса	Общая предубойная масса	Потрошенные тушки		
			средняя масса	общая масса	%
1 группа	2450±17	122,5	1568±10,9	78,4	64
2 группа	1550±144	77,5	345,5±0,9	47,2	61

Наиболее ценной частью тушки являются мышцы – это высокобелковый продукт питания человека, который составляет основу съедобной части тушки (табл. 2)

Таблица 2 - Выход мышц, M±m, n=50

Показатель	1 группа		2 группа	
	масса, г	%	масса, г	%
Мышцы грудки	376,6±0,56	24	210,0±0,91	22,1
Мышцы бедра	244,0±0,81	15,5	134,5±0,81	14,3
Мышцы голени	175,4±0,27	11,2	95,2±0,38	10,1
Мышцы крыльев	67,8±0,33	4,3	34,5±0,31	3,6
Мышцы каркаса	155,0±0,57	9,9	78,6±0,24	8,3
Всего	1018±51,5	64,9	552,8±29,5	58,4

К съедобным частям тушки после мышц следует отнести кожу. С увеличением массы тела птицы, естественно возрастает и выход кожи (табл. 3).

На основании анатомической разделки тушек цыплят, было определено содержание внутреннего жира, сконцентрированного в основном в абдоминальной части тушки (табл. 4).

Далее приведены данные о выходе костей (табл. 5).

Таблица 3 - Выход кожи,  $M \pm m$ ,  $n=50$ 

Показатель	1 группа		2 группа	
	масса, г	%	масса, г	%
Кожа грудки	45,9±0,25	3,0	21,7±0,25	2,3
Кожа бедра	51,0±0,54	3,2	17,0±0,51	1,8
Кожа голени	24,9±0,27	1,6	8,5±0,16	0,9
Кожа крыльев	26,5±0,19	1,6	17,0±0,50	1,8
Кожа каркаса	109,7±0,37	7,0	81,4±0,29	8,5
Всего	258±15,4	16,4	145,6±13,2	15,3

Таблица 4 - Выход жира с тушек цыплят,  $M \pm m$ ,  $n=50$ 

Группы	Внутренний жир	
	г	%
1	36,0±0,51	2,3
2	18,9±0,21	2,0

Таблица 5 - Выход костей  $M \pm m$ ,  $n=50$ 

Показатель	1 группа		2 группа	
	г	%	г	%
Кости: грудки	36,0±0,61	2,3	36,4±1,25	3,8
бедра	29,7±0,45	1,9	33,0±2,7	3,5
голени	61,1±0,46	3,9	452,6±2,75	5,5
крыльев	54,8±0,58	3,5	46,8±3,77	5,1
каркаса	73,6±1,6	4,5	59,1±3,24	6,2
Всего	255,2±4,29	16,2	228,2±14,5	24,1

Анализируя данные полученные в таблицах 2, 3, 4 и 5 мы сделали следующие выводы, что выход мышечной ткани у тушек 1 группы на 6,5% выше, чем во второй, кожи и жира соответственно на 10 и 0,3%.

По выходу костей просматривается закономерность незначительного увеличения массы костей с увеличением массы птицы. Масса костей у тушек 1 группы больше на 27 г, чем масса костей у тушек 2 группы. Однако, общий выход костей у тушек 2 группы выше на 7,9%.

В итоге, в таблице 6 показан выход съедобных частей для производства полуфабрикатов и костей в 1 и 2 группах.

Таблица 6 - Выход частей тушки,  $M \pm m$ ,  $n=50$ 

Показатель	Группы	
	1	2
Мышцы	1018,8±51,5	552,8±29,5
Кожа	258,0±15,4	145,6±13,2
Внутренний жир	36,0±0,51	18,9±0,21
Кости	255,2±8,0	228,2±4,8
Итого	1568±10,9	945,5±0,6

Приведенные в таблице данные показывают увеличение выхода наиболее съедобных частей тушки, используемых для производства полуфабрикатов, на 595,5 г или 7,9% в 1 группе, чем во второй, так как при сдачи на убой они имеют живую массу не менее 2,5 кг.

Наряду с определением частей тушки, далее, в процессе глубокой разделки тушек была определена динамика выхода полуфабрикатов (табл. 7).

Выход полуфабрикатов в 1 группе выше чем во второй, соответственно грудинки на 9,5 кг или 0,9%, четвертины задней на 15,2 кг или 0,5%, супового набора на 5,6 кг или 1,7%, жира сырца на 0,8 кг или 0,3%.

При проведении сравнительной характеристики по реализации полуфабрикатов и целых потрошенных тушек нами установлено, что цена одной потрошенной тушки на 23% ниже, чем реализация таких же тушек в разделанном виде, а рентабельность производства на 1,6% соответственно.

Таблица 7 - Выход продукции, n=50

Вид продукции	Группы					
	1 опытная			2 опытная		
	выход продукции			выход продукции		
	из одной тушки	итого		из одной тушки	итого	
кг		%	кг		%	
Грудинка	458,1±2,3	22,9	30,5	268,2±1,9	13,4	28,3
Четвертина задняя	755,2±3,1	37,7	48,1	450,5±2,6	22,5	47,6
Суповой набор полуфабрикатов	301,0±1,4	15,9	19,2	207,9±1,34	10,3	21,8
Жир-сырец	36,0±0,12	1,8	2,3	18,9±0,13	1,0	2,1
Итого	1568±16,4	78,4	100	945,5±12,8	47,2	100
Потрошенная тушка	1568±16,4	78,4	100	945,5±12,8	47,2	100

**Выводы.** По окончании опытов сделано следующее заключение:

1. Экспериментально установлена целесообразность использования переработки птицы непосредственно в специализированных птицеводческих хозяйствах, обеспечивающая безотходность производства, увеличение ассортимента, повышение реализационной способности.

2. На бройлерных птицефабриках наиболее доступным, не требующим больших затрат на переоборудование убойных цехов, является способ переработки – глубокая разделка тушек. При реализации мяса бройлеров в виде полуфабрикатов реализационная стоимость его возрастает на 23%, за счет более высокого выхода ценных частей тушки.

3. Глубокая разделка тушек более эффективна при убое крупных мясных цыплят (живая масса 2,5-2,6 кг). Выход мышц у них на 6,5%; кожи с подкожным жиром на 1% и внутреннего жира на 0,5% выше, чем при убое бройлеров живой массой 1,5 кг. Разнообразный по стоимости ассортимент полуфабрикатов способствует увеличению потребительского спроса.

### Литература

1. Разработка новых методов, технологий и технических средств в управлении социально-экономическими системами [Текст] : коллективная монография / А.С. Айтимов, Р.Р. Ахмедов, Н.М. Ахметов, А.П. Бахурец, Б.А. Билашев, А.С. Дегтярь, И.В. Засемчук, Ж.У. Икласова, К.А. Ихсанов, В.Н. Нефедова, Д.А. Переведенцев, А.А. Савинова, С.В. Семенченко ; под ред. С.М. Ахметова. – Новосибирск, 2015.
2. Система ведения животноводства Ростовской области на 2014-2020 годы [Текст] / Н.Ф. Илларионова, А.Ф. Кайдалов, В.Н. Приступа, С.В. Шаталов, Ю.Ф. Титирко, Н.А. Яновский, В.Я. Кавардаков, П.И. Зеленков, А.П. Зеленков, Н.В. Михайлов, Н.А. Святогоров, И.Ю.

- Свинарев, А.Ю. Колосов, Ю.А. Колосов, И.В. Засемчук, А.С. Дегтярь, Ю.А. Ковалев, О.В. Мухортов, С.В. Семенченко, В.Н. Нефедова и др. – Ростов-на-Дону, 2013. – 504 с.
3. Нефедова, В.Н. Семейная птицеводческая ферма на 250 кур и 500 голов цыплят бройлеров : технологический проект [Текст] / В.Н. Нефедова, С.В. Семенченко, С.В. Подгорская. – п. Персиановский, 2014. – 22 с.
  4. Нефедова, В.Н. Анализ производственных показателей птицеводческих предприятий Ростовской области по данным РОА «Донптицевод» [Текст] / В.Н. Нефедова, С.В. Шаталов, С.В. Семенченко // Инновационные пути импортозамещения продукции АПК : материалы международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский, 2015. – С.49-54.
  5. Петровский, А.П. Приусадебное птицеводство. Утки и гуси [Текст] / А.П. Петровский. – М.: Харвест. – 2003. – 64 с.
  6. Семенченко, С.В. Оптимизация методов переработки продукции птицеводства в замкнутом технологическом цикле [Текст] : автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. с.-х. наук / С.В. Семенченко - п. Персиановский, 1999. – 22 с.
  7. Семенченко, С.В. Современные основы исследований в животноводстве [Текст] : учебно-методическое пособие предназначено для студентов и специалистов направления "Зоотехния"/ С.В. Семенченко. – п. Персиановский, 2014. - 73 с.
  8. Семенченко, С.В. Разработка системы безотходного производства продукции в условиях специализированных птицеводческих хозяйств [Текст] / С.В. Семенченко, А.С. Дегтярь, И.В. Засемчук, А.П. Бахурец // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2014. – №4-1(14). – С.46-58.
  9. Смирнов, Б.В. Птицеводство от А до Я [Текст] / Б.В. Смирнов, С.Б. Смирнов. – Ростов-на-Дону : Феникс. – 2007. – 257 с.

## References

1. Aytimov A.S., Ahmedov R.R., Ahmetov N.M., Bahurets A.P., Bilashev B.A., Degtyar A.S., Zasemchuk I.V., Iklasova Zh.U., Ihsanov K.A., Nefedova V.N., Perevedentsev D.A., Savinova A.A., Semenchenko S.V. Razrabotka novyih metodov, tehnologiy i tehnicheskikh sredstv v upravlenii sotsialno-ekonomicheskimi sistemami [Development of new methods, technologies and techniques in the management of socio-economic systems]//kollektivnaya monografiya /pod redaktsiyey S.M. Ahmetova. Novosibirsk, 2015.
2. Illarionova N.F., Kaydalov A.F., Pristupa V.N., Shatalov S.V., Titirko Yu.F., Yanovskiy N.A., Kavardakov V.Ya., Zelenkov P.I., Zelenkov A.P., Mihaylov N.V., Svyatogorov N.A., Svinarev I.Yu., Kolosov A.Yu., Kolosov Yu.A., Zasemchuk I.V., Degtyar A.S., Kovalev Yu.A., Muhortov O.V., Semenchenko S.V., Nefedova V.N. i dr. Sistema vedeniya zhivotnovodstva Rostovskoy oblasti na 2014-2020 godyi [The system of animal husbandry Rostov Region for 2014-2020]. Rostov-na-Donu, 2013. - 504 s.
3. Nefedova V.N., Semenchenko S.V., Podgorskaya S.V. Semeynaya ptitsevodcheskaya ferma na 250 kur i 500 golov tsiiplyat broylerov [Family poultry farm with 250 chickens and 500 heads of broiler chickens: a technology project] //Tehnologicheskiy proekt, p. Persianovskiy, 2014. - 22 s.
4. Nefedova V.N., Shatalov S.V., Semenchenko S.V. Analiz proizvodstvennykh pokazateley ptitsevodcheskikh predpriyatiy Rostovskoy oblasti po dannym ROA «Donptitsevod» [Analysis of the production performance of poultry farms of the Rostov region according to ROA "Donptitsevod"]//V sbornike: Innovatsionnyie puti importozamesheniya produktsii APK /Materialyi mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. pos. Persianovskiy, 2015. – S.49-54.
5. Pod redaktsiyey Fisinina V.I. Myasnoe ptitsevodstvo [Meat Poultry breeding] M.: Kolos. – 2007. – 149 s. Petrovskiy A.P. Priusadebnoe ptitsevodstvo. Utki i gusi M.: Harvest. – 2003. – 64 s.
6. Petrovskiy, A.P. Priusadebnoe ptitsevodstvo. Utki i gusi [Backyard poultry breeding. Ducks and geese] [Tekst] / A.P. Petrovskiy. – M.: Kharvest. – 2003. – 64 s.

7. Semenchenko S.V. Optimizatsiya metodov pererabotki produktsii ptitsevodstva v zamknutom tehnologicheskom tsikle [Optimization methods for processing of poultry products in a closed technological cycle] //Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoy stepeni kand. s.-h. nauk - p. Persianovskiy: Izd. Don GAU, 1999. – 22 s.
8. Semenchenko S.V. Sovremennyye osnovy issledovaniy v zhivotnovodstve [Modern basics of research in husbandry]//Uchebno-metodicheskoe posobie prednaznacheno dlya studentov i spetsialistov napravleniya "Zootehniya". p. Persianovskiy, 2014. - 73 s.
9. Semenchenko S.V., Degtyar A.S., Zasemchuk I.V., Bahurets A.P. Razrabotka sistemy bezothodnogo proizvodstva produktsii v usloviyah spetsializirovannykh ptitsevodcheskikh hozyaystv [Development of non-waste production in specialized poultry farms]//Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2014. - #4-1(14). - S.46-58.
10. Semenchenko S.V., Podgorskaya S.V. Semeynaya ptitseferma na 400 golov utyat, vyiraschivaemykh na myaso [Family poultry farm for 400 heads of ducks raised for meat]//Tehnologicheskyy proekt /Razrabotchiki: Semenchenko S.V., Podgorskaya S.V. p. Persianovskiy, 2014. - 18 s.
11. Smirnov B.V. Ptitsevodstvo ot A do Ya [Poultry breeding from A to Z] /Smirnov B.V., Smirnov S.B. Rostov-na-Donu, Feniks. - 2007. – 257 s.

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

**Нефедова Валентина Николаевна** - кандидат с.-х. наук, доцент кафедры частной зоотехнии и кормления с.-х. животных ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет». E-mail: [valenins@yandex.ru](mailto:valenins@yandex.ru).

УДК 637

## **КАЧЕСТВО МЯСА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН ПРОБИОТИКА «СУБТИЛИС – С» И ПРИРОДНЫХ ЦЕОЛИТОВ**

Кожеурова Е.В., Козликин А.В., Шпак Т.И.

*В статье освещена тема влияния пробиотиков, как отдельно, так совместно с природными цеолитами на технологические, химические показатели качества мяса молодняка свиней после убоя.*

*После убоя свойства всех мышечных тканей существенно изменяются, особенно существенно меняется мышечная ткань свинины, в которой ферменты катализируют реакции распада. Накопившаяся молочная кислота приводит к смещению рН в кислую сторону, это приводит к развитию в мясе гнилостных микроорганизмов. Определение рН указывает на степень развития автолитических процессов, происходящих при хранении, а также на свежесть, глубину и характер развития микробиологических процессов, свойственных для мышечной ткани свиней различных генотипов. Благоудерживающая способность зависит от степени взаимодействия белков с водой и степени денатурации белка. Тепловая обработка оказывает сильное влияние на влагоудерживающую способность белков, что сказывается на массовом выходе готовых изделий*

*Представлена схема производственного опыта, изучены физико - химические свойства свинины после убоя, изучен химический состав мышечной ткани опытных животных, представлено содержание отдельных макроэлементов в мышечной ткани опытного молодняка*

*Исследования показали, что наилучшие показатели были у опытных групп в рацион, которых вводили пробиотик совместно с природными цеолитами. Это связано с тем, что пробиотики улучшают перевариваемость и усвояемость питательных веществ, а*

природные цеолиты выступают в роли сорбента, выводя токсичные вещества, одновременно, восполняя минеральный состав, который необходим при формировании органов и тканей в период откорма подсвинков. Влияние вводимых добавок благоприятно сказывается на качестве мяса после убоя и дальнейшее его переработка.

**Ключевые слова:** молодняк свиней, кормление, пробиотик, природные цеолиты, технологические качества мяса, химический состав, минеральный состав.

## MEAT QUALITY OF FINISHING PIGS WHEN ADMINISTERED IN THE DIET OF PROBIOTIC "SUBTILIS-C" AND NATURAL ZEOLITES

Kozheurova E.V., Kozlikin A.V., Shpak T.I.

*The article consecrated the impact of probiotics alone, in conjunction with natural zeolites on technological, chemical indicators of meat quality of young pigs after slaughter.*

*After slaughter the properties of all muscle tissue significantly changes, especially significant changes in pork muscle tissue where enzymes catalyze the decomposition reaction. The accumulated lactic acid leads to a shift of pH to the acid side, it leads to the development of meat spoilage microorganisms. Determination of pH indicates the degree of development avtomaticheskij processes occurring during storage and the freshness, depth and character development of microbiological processes inherent to the muscle tissue of pigs of different genotypes. The water holding capacity depends on the degree of interaction of proteins with water and the degree of protein denaturation. Heat treatment has a strong influence on the water holding capacity of proteins, which affects the output mass ready products*

*A diagram of manufacturing experience, physico - chemical properties of pork after slaughter, studied the chemical composition of muscle tissue of experimental animals, presented the contents of the individual macroelements in muscle tissue experienced young*

*Studies have shown that the best results were in experimental groups in the diet, which was administered together with a probiotic natural zeolites. This is because probiotics improve digestion and assimilation of nutrients, and natural zeolites act as a sorbent, removing toxic substances, at the same time, to complement the mineral composition, which is essential in the formation of organs and tissues in the fattening period of the pigs. The effect of the additives is beneficial to the quality of the meat after slaughter and further processing.*

**Keywords:** *young pigs, feeding, probiotics, natural zeolites, technological meat quality, chemical composition, mineral composition.*

**Введение.** Свиноводство - одна из самых быстро развивающихся отраслей животноводства, на долю которой приходится 34 - 45% общего производства мяса в мире и 30 – 35 % - в России.

Свинина – один из ценных источников сырья для перерабатывающей промышленности. Её можно засаливать, коптить и консервировать, следует отметить, что при этом ценность продуктов не снижается, а повышается. Это объясняется высокой влагоудерживающей способностью мышечных волокон. Каждое отдельное волокно покрыто жировой оболочкой, за счет этого мясо приобретает мраморность на срезе. За счет этого мясо при термической обработке сохраняет сочность, а при варке - высокие вкусовые качества и насыщенность бульону [1].

После убоя свойства всех мышечных тканей существенно изменяются, особенно существенно меняется мышечная ткань свинины, в которой ферменты катализируют реакции распада. Накопившаяся молочная кислота приводит к смещению рН в кислую сторону, это приводит к развитию в мясе гнилостных микроорганизмов. Определение рН указывает на степень развития автолитических процессов, происходящих при хранении, а также на свежесть, глубину и характер развития микробиологических процессов, свойственных для мышечной ткани свиней различных генотипов. Влагоудерживающая способность зависит от

степени взаимодействия белков с водой и степени денатурации белка. Тепловая обработка оказывает сильное влияние на влагоудерживающую способность белков, что сказывается на массовом выходе готовых изделий [2].

Мясо свиней – источник белков, жиров, экстрактивных и минеральных веществ, находящихся в оптимальном количественном и качественном соотношении. При оптимизации среды, рационов кормления мы можем вызвать качественное улучшение физико-химических свойств свинины [3].

Для того, чтобы сбалансировать рацион кормления по основным питательным веществам, необходимо включить в рацион биологически активные вещества. Одними из них являются пробиотики и природные цеолиты [1,6].

Пробиотики представляют собой стабилизированные культуры симбионтных микроорганизмов и продукты их ферментации, основные достоинства таких препаратов - отсутствие побочных эффектов, экологическая чистота, возможность назначения препаратов животным разных возрастов. Установлено, что бактерии, входящие в состав пробиотиков, способны приживаться в пищеварительном тракте, благоприятно воздействуют на животного-хозяина, улучшая микробное равновесие, повышают переваримость и использование питательных веществ, а также резистентность организма, усиливая его защитные функции [4].

Цеолиты – группа минералов вулканическо-осадочного происхождения, каркасные алюмосиликаты щелочных и щелочноземельных металлов. В настоящее время известно более 40 структурных видов природных цеолитов, наиболее распространенными из которых являются клиноптилолит, гейландит, филлипсит, ломонит, морденит, эрионит, шабазит, феррьерит, анальцим. Они содержат около 40 -макро и -микроэлементов, обладают сорбционными, каталитическими и ионообменными свойствами. Их применение способствует улучшению использования кормов, выделению из организма животных токсичных веществ, повышению общей резистентности и продуктивности животных [5, 7].

Учитывая вышесказанное, нами была поставлена цель – оценить изменения качества мяса при скармлении подсвинков на откорме пробиотического препарата «Субтилис – С» и природных цеолитов.

**Методика исследования.** Научно - хозяйственный опыт проводится с 2014 года на базе фермерского хозяйства Ремонтненского района Ростовской области. Объект исследований - свиньи крупной белой породы (КБ) и северокавказской породы (СК). Группы комплектуются по принципу аналогов с учётом возраста, живой массы и физиологического состояния. Подопытные животные находятся в равных условиях кормления и содержания. Первый этап исследований связан с изучением влияния пробиотика «Субтилис – С» в сочетании с природными цеолитами на перевариваемость, усвояемость питательных веществ рационов, метаболический статус и продуктивность подопытных групп животных в периоды подсоса, дорастивания и откорма.

Согласно схеме опыта в период от рождения до 6 мес. свиньям 1-й и 2-й контрольных групп скармливали основной рацион, молодняку 1-й и 3-й опытных групп в дополнение к основному рациону в сутки давали пробиотик «Субтилис – С» в дозировке по 2 г на 10 кг корма в сутки, животне 2-й и 4-й опытных групп получали пробиотик «Субтилис – С» в сочетании природными цеолитами, которые назначали в дозе 5% от массы сухого вещества рациона таблица 1. Убой свиней проводили при достижении живой массы 100 кг. Образцы длиннейшей мышцы спины отбирали на уровне 9-12-х грудных позвонков.

Таблица 1 – Схема научно – производственного опыта.

Породы	Опытные группы	Особенности кормления
КБ	1(контрольная)	Основной рацион (ОР)
	2 (опытная)	ОР + «С»*
	3 (опытная)	ОР + «С»* + ПЦ**
СК	4 (контрольная)	Основнойрацион (ОР)
	5 (опытная)	ОР + «С»*
	6 (опытная)	ОР + «С»* + ПЦ**

\* - пробиотик«Субтилис – С»;

\*\* - природный цеолит.

**Результаты исследования.** Физико-химические свойства свинины представлены в таблице 2. Можно сделать вывод, что использование изучаемого пробиотика положительно влияет на свинину. Еще более лучший результат наблюдается в 3-й и 6-й опытных группах.

При введении в рацион пробиотика совместно с природными цеолитами в 3-й и 6-й опытных группах по окончании выращивания молодняка, обеспечивается максимальное снижение общей кислотности, повышение влагоудерживающей способности и калорийности свинины на 4,8-4,1; 10,1-9,8; 15,8-14,9% (все при  $p < 0,01$ ) по сравнению с контрольной опытной группой, а с образцами отобранными во 2-й и 5-й опытных группах на 2,9-1,5; 6,4-3,4; 11-5,9% соответственно. Такая динамика говорит о том, что мясо животных отличается способностью к более длительному хранению, сохранению вкуса и сочности при глубокой термической переработке.

Таблица 2 – Физико - химические свойства свинины после убоя

Группа	Количество особей	pH, ед.	Влагоудерживающая способность, %	Калорийность, ккал/кг
1-я контрольная	10	5,71	66,00 ± 1,131	1558,86 ± 29,148
2-я опытная	10	5,83	68,19 ± 1,211	1628,69 ± 34,81
3-я опытная	10	5,94	66,14 68,19 ± 1,21	1606,43 ± 27,31
4-я контрольная	10	5,68	64,12 68,19 ± 1,112	1541,56 ± 28,81
5-я опытная	10	5,79	72,35 ± 1,63	1798,21 ± 93,86
6-я опытная	10	5,86	69,86 ± 1,148	1729,73 ± 92,54

Химический состав мяса представлен в таблице 3. Необходимо отметить существенное влияние пробиотика в сочетании с природными цеолитами на пищеварительную систему в результате оптимизации обменных процессов. При обобщенном анализе заметно снижение содержания воды и повышение концентрации сухого вещества, протеина и жира с незначительным изменением содержания минеральных веществ.

Наибольшее изменение химического состава мяса было при скормливание пробиотика совместно с природными цеолитами в 3-й и 6-й опытных группах.

Таблица 3 – Химический состав мышечной ткани опытных животных, %

Группа	Вода	Сухое вещество	Протеин	Жир	Зола
1-я контрольная	75,63 ± 0,341	24,89 ± 0,431	23,08 ± 0,687	3,07 ± 0,128	0,91 ± 0,087
2-я опытная	72,38 ± 0,261	27,93 ± 0,391	25,67 ± 0,285	4,01 ± 0,329	0,99 ± 0,061
3-я опытная	70,13 ± 0,271	30,14 ± 0,489	27,54 ± 0,381	4,97 ± 0,198	1,02 ± 0,076
4-я контрольная	74,28 ± 0,345	23,68 ± 0,138	22,28 ± 0,349	2,17 ± 0,547	0,81 ± 0,098
5-я опытная	71,09 ± 0,428	25,42 ± 0,282	23,43 ± 0,144	3,16 ± 0,286	0,94 ± 0,053
6-я опытная	70,37 ± 0,543	28,56 ± 0,331	24,98 ± 0,294	4,01 ± 0,026	0,96 ± 0,045

Содержание в мясе свиней основных макро- и микроэлементов представлены в таблицах 4 и 5.

Из данных таблицы 4 видно, что введение в рацион пороссятам пробиотика совместно с природными цеолитами в период физиологического созревания не оказало существенного влияния на содержание основных макроэлементов в мышечной ткани туш.

Таблица 4 - Содержание отдельных макроэлементов в мышечной ткани опытного молодняка, %

Группа	Са	Р	Магний	Калий	Натрий
1-я контрольная	0,44 ± 0,022	1,21 ± 0,1	2,61 ± 0,12	5,99 ± 0,45	0,81 ± 0,058
2-я опытная	0,44 ± 0,098	1,22 ± 0,101	2,62 ± 0,18	6,01 ± 0,448	0,82 ± 0,158
3-я опытная	0,46 ± 0,18	1,23 ± 0,08	2,63 ± 0,156	6,02 ± 0,478	0,83 ± 0,098
4-я контрольная	0,40 ± 0,019	1,19 ± 0,09	2,59 ± 0,25	5,93 ± 0,342	0,79 ± 0,061
5-я опытная	0,41 ± 0,08	1,20 ± 0,16	2,60 ± 0,191	5,95 ± 0,318	0,80 ± 0,078
6-я опытная	0,42 ± 0,02	1,21 ± 0,013	2,60 ± 0,982	5,96 ± 0,397	0,81 ± 0,021

Содержание микроэлементов несколько различается (табл. 5) Пробиотики не оказали влияние на обмен меди и кобальта. Марганец повысился на 15%. Иначе обстоит дело с железом, усвоение которого затруднено у молодняка свиней за счет высокого уровня обмена веществ и интенсивности формирования органов и тканей. Уровень железа напрямую зависит от уровня миоглобина в мышечной ткани и определяет интенсивность ее окраски. Концентрация цинка на фоне скармливания пробиотика приводит к вымыванию цинка из организма свиней, но надо отметить, что при введении пробиотика совместно с природными цеолитами - содержание цинка меняется незначительно.

Таблица 5 - Содержание отдельных микроэлементов в мышечной ткани опытного молодняка, %

Группа	Железо	Цинк	Медь	Марганец	Кобальт
1-я контрольная	9,78 ± 1,267	26,38 ± 1,513	3,98 ± 0,413	0,24 ± 0,42	0,019 ± 0,001
2-я опытная	8,98 ± 1,603	25,98 ± 1,713	4,11 ± 0,816	0,29 ± 0,56	0,021 ± 0,031
3-я опытная	9,68 ± 1,834	26,38 ± 1,513	4,01 ± 0,749	0,34 ± 0,69	0,022 ± 0,023
4-я контрольная	8,97 ± 1,145	24,83 ± 1,161	3,15 ± 0,641	0,23 ± 0,38	0,018 ± 0,008
5-я опытная	7,91 ± 1,762	24,03 ± 1,064	3,28 ± 0,811	0,26 ± 0,43	0,019 ± 0,019
6-я опытная	8,45 ± 1,542	24,83 ± 1,161	3,28 ± 0,941	0,30 ± 0,54	0,020 ± 0,021

**Выводы.** Наиболее благоприятное влияние на качество мяса оказало включение в рацион молодняка крупной белой породы свиней пробиотика «Субтилис – С» в дозировке по 2 г на 10 кг корма в сутки в сочетании природными цеолитами, которые назначали в дозе 5% от массы сухого вещества рациона. А для северокавказской породы свиней нами рекомендована схема введения пробиотик «Субтилис – С.» в дозировке по 2 г на 10 кг корма в сутки в сочетании природными цеолитами, которые назначали в дозе 5% от массы сухого вещества рациона. Именно такая схема применения пробиотика и природных цеолитов позволяет добиться максимального увеличения всех изучаемых показателей качества мяса.

### Литература

1. Анохина, В.Д. Влияние добавки пробиотика на продуктивность, обмен веществ и энергии у молодняка свиней при скармливании разных по составу кормосмесей [Текст] : автореф. дис. канд. биол. наук. / В.Д. Анохина. – М., 2012. – 23 с.
2. Бурцева, С.В. Современные биологические методы исследований в зоотехнии [Текст] : учебное пособие / С.В. Бурцева, О.Ю. Рудишин, Л.Н. Черемнякова. – Барнаул : Изд-во АГАУ, 2013. – 215 с.
3. Бурмистров, В. Физико-химический состав мышечной и жировой ткани у свиней разных генотипов [Текст] / В. Бурмистров, И. Пустовит // Свиноводство. – 2005. – № 2. – С. 14-16.
4. Данилевская, Н.В. Фармакологические аспекты применения пробиотиков [Текст] / Н.В. Данилевская // Ветеринария. – 2005. – № 11. – С. 6–10.
5. Белкин, Б.Л. Влияние цеолитов на резистентность и продуктивность свиней [Текст] / Б.Л. Белкин, Р.И. Тормасов // Ветеринария. – 2002. – №3. – С. 45 – 47.
6. Козликин, А.В. Откормочная продуктивность свиней разных генотипов [Текст] / А.В. Козликин // Современные тенденции в науке и образовании : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. – В 6 частях. – Москва : ООО «Ар-Консалт», 2014. – С. 117-118.
7. Филатов, А.А. Дефекты свинины в мясе свиней разных генотипов [Текст] / А.А. Филатов, А.В. Козликин // Современные технологии производства продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : материалы Международной научно-практической конференции факультета биотехнологии, товароведения и экспертизы товаров. – пос. Персиановский, 2014. – С. 95-96.

### References

1. Anohina V. D. Vliyanie dobavki probiotika na produktivnost, obmen veschesv i energii u molodnyaka sviney pri skarmlivanii raznyih po sostavu kormosmesey: avtoref. dis. kand. biol. nauk. [Effect of probiotic supplements on the productivity, exchange veschesv and energy in young pigs fed with the fodder of different composition] M., 2012. - 23 s.
2. Burtseva S. V., Rudishin O. Yu., Cheremnyakova L. N. Sovremennyye biologicheskie metody issledovaniy v zootehnii: uchebnoe posobie [Modern biological research methods in zootechnology]. - Barnaul: Izd-vo AGAU, 2013. - 215 s.
3. Burmistrov V., Pustovit I. Fiziko-himicheskiy sostav myshechnoy i zhirovoy tkani u sviney raznyih genotipov [Physico-chemical composition of muscle and adipose tissue in pigs of different genotypes]// Svinovodstvo. - 2005. # 2. - S. 14 - 16.
4. Danilevskaya N. V. Farmakologicheskie aspekty primeneniya probiotikov [Pharmacological aspects of probiotics]/ N. V. Danilevskaya// Veterinariya.- 2005.- # 11.- S. 6 – 10.
5. Belkin B. L. Vliyanie tseolitov na rezistentnost i produktivnost sviney [Influence of zeolite for resistance and productivity of pigs]/ B. L. Belkin, R. I. Tormasov // Veterinariya.- 2002.- #3.- S.- 45 – 47.

6. Kozlikin A.V. Otkormochnaya produktivnost sviney raznyih genotipov [Fattening efficiency of pigs of different genotypes]// Sovremennyye tendentsii v nauke i obrazovanii Sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: V 6 chastyah. OOO «Ar-Konsalt». Moskva, 2014. S. 117-118.

7. Filatov A.A., Kozlikin A.V. Defekty svininy v myase sviney raznyih genotipov [Defects in the pork meat of pigs of different genotypes]// Sovremennyye tehnologii proizvodstva produktov pitaniya: sostoyanie, problemy i perspektivy razvitiya Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii fakulteta biotekhnologii, tovarovedeniya i ekspertizy tovarov. Pos. Persianovskiy, 2014. S. 95-96.

**Кожеурова Елена Владимировна** – аспирант ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

**Козликин Алексей Викторович** – к.с.х.н, доцент кафедры товароведения и товарной экспертизы, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» E-mail: KozlikinAV@mail.ru.

**Шпак Татьяна Ивановна** - к.с.х.н, доцент кафедры товароведения и товарной экспертизы, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

**ВИБРАЦИОННОЕ ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ СЫПУЧИХ ПИЩЕВЫХ МАСС**

Фалько А.Л.

*Вибрационные транспортирующие машины являются простыми в устройстве и обслуживании. Эти машины надежны, имеют низкую удельную энергоемкость и невысокую себестоимость. В них возможно объединение различных технологических процессов при вибрационном перемещении сыпучих пищевых сред. Ступенчатые и другие рельефные поверхности для рабочих органов машин и аппаратов пищевых производств применяются очень мало. Но широким научным исследованиям этот вопрос не подвергался. В данной работе рассматривается ступенчатая поверхность, осуществляющая заданные колебания. Применение горизонтально направленных механических колебаний является наиболее энергосберегающим для перемещения в сравнении с применением направленных колебаний под разными углами.*

*В этой статье предлагается использовать ступенчатый рабочий орган, который состоит из ступенек определенной длины и высоты. Угол наклона всего рабочего органа к горизонту равен нулю. Наиболее оптимален процесс вибрационного перемещения при горизонтальных колебаниях вдоль рабочего органа. Конструкция позволяет удачно соединить процессы транспортировки и, например, калибровки, за счет сетчатого материала ступенек. Экспериментальные исследования виброперемещения были проведены для сыпучих пищевых масс, частицы которых близки по размеру к высоте ступенек рабочего органа (зеленый горох, фасоль и т.п.). Также были использованы модели частиц с идеальной формой (сфера) и осязтимой массой, с помощью которых можно четко наблюдать все особенности и стадии процесса виброперемещения по ступенчатому рабочему органу.*

*Проведенные аналитико-теоретические исследования вибрационного транспортирования сыпучих пищевых масс на горизонтально-колеблющемся ступенчатом рабочем органе позволяют определять все кинематические и геометрические параметры процесса. Приведенные базовые исследования проверены и подтверждены множеством экспериментов с применением научных методик и компьютерной обработки результатов. Целью статьи является аналитические исследования нового способа вибрационного транспортирования сыпучих пищевых сред, а именно: определение средней скорости вибрационного перемещения сыпучей среды и геометрических параметров рабочего органа нового устройства.*

**Ключевые слова:** *ступенчатая поверхность, ситовая сепарация, вибротранспортирование, вибротранспортеры, виброперемещение.*

**VIBRATING TRANSPORTATION BULK FOOD MASSES**

Falko A.L.

*Vibrating transporting machines are simple in the device and service. These machines are reliable, have low specific power consumption and the low cost price. Combining different processes at vibrating movement of bulk food masses can be done in them. Stepped and other raised surface for the working bodies of machines and equipment for food production are used very little. But this question was not exposed to wide scientific researches. In this paper we consider a stepped surface, performing the specified fluctuations. The application of horizontally directed*

*mechanical vibrations is the most energy saving for displacement in comparison with the use of directional waves at different angles.*

*In this paper we propose to use a stepped working body, which consists of the steps of a certain length and height. The angle of inclination of the working body to the horizon is equal to zero. The process of vibrational motion in the horizontal vibrations along the working body is the most optimal. The design allows combining the processes of transport which is, for example, the calibration by the mesh material steps. Experimental studies have been carried out vibro bulk food mass; the particles are close in size to the height of the steps of the working body (green peas, beans, etc.). There have also been used to model the ideal particle shape (spherical) and palpable mass in which one can clearly observe all the features and stages of the process of vibro-stepped working body.*

*Conducted analytical and theoretical studies of vibrational transportation of bulk food masses on the horizontal oscillating stepped working body allow to determine all kinematic and geometrical parameters of the process. These baseline studies were verified by a variety of experiments using scientific methods and computer processing of the results. The aim of the article is the new method analyzes the vibration transportation of loose food media, namely the definition of average speed of vibrational motion of granular material and geometric parameters of the working body of the new device.*

**Key words:** *a step surface, a sieve separation, vibrating transportation, the vibrating conveyor, vibrating moving.*

**Введение.** В известных авторитетных работах [1, 2, 3] описывается механика движения материала по колеблющейся поверхности, для которой определяются технологические параметры процесса вибротранспортирования и параметры вибромашины. Из источников [1,2,3] известно, что производительность вибротранспортирования зависит, прежде всего, от скорости перемещения сыпучего сырья по вибрирующей поверхности. Эта скорость, в свою очередь, определяется величиной амплитуды и частоты колебаний, направлением колебаний и геометрическими параметрами рабочего органа (РО). Поэтому при теоретических исследованиях новых схем вибротранспортирования, внимание следует уделять определению скорости виброперемещения и параметрам, от которых она зависит.

Для вибротранспортирования был предложен горизонтально-колеблющийся рабочий орган [4], который состоит из ступенек определенной длины и высоты, их можно видеть на рис. 1. Именно на горизонтальном РО можно удачно соединить процессы транспортировки и, например сепарации, за счет сетчатого материала ступенек или за счет значительного различия в коэффициентах трения разных фракций сырья.

**Методика.** Экспериментальные исследования виброперемещения были проведены для сыпучих пищевых масс, частицы которых близки по размеру к высоте ступенек РО (зеленый горох, фасоль и т.п.). Также были использованы модели частиц с идеальной формой (сфера) и осязательной массой, с помощью которых можно четко наблюдать все особенности и стадии процесса виброперемещения по ступенчатому РО.

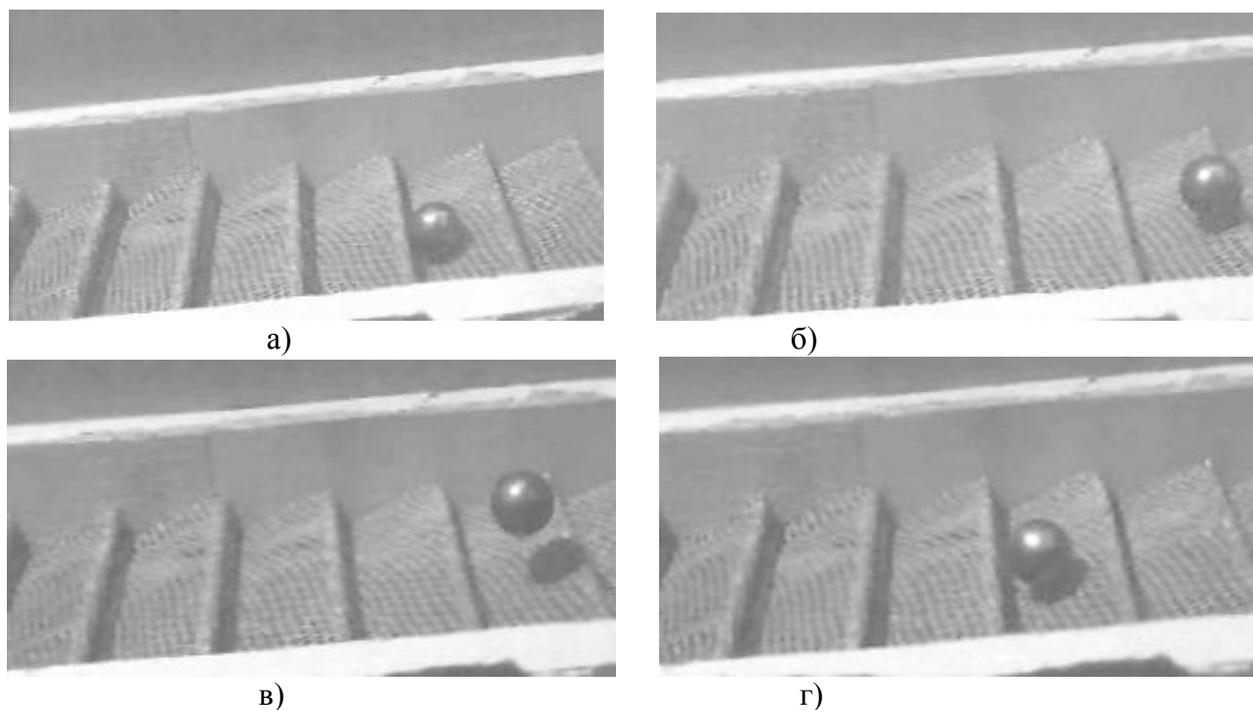


Рис. 1 Фрагменты процесса виброперемещения:

- а) начальное положение между гранями ступеньки;
- б) перемещение скольжением по наклонной поверхности ступеньки;
- в) начало полета от наклонной пластины ступеньки;
- г) падение в начальное положение на следующей ступеньке.

Замедленный просмотр скоростной видеозаписи осуществлялся для разных зерновых смесей и сферической модели. Исходя из последовательных эпизодов видеозаписи (рис. 1) весь процесс, который периодически повторяется, можно разделить на три основных этапа: 1) движение частицы между вертикальной и наклонной поверхностями ступеньки вместе с РО; 2) скольжение по наклонной поверхности; 3) полет через ступеньку.

Для аналитического рассмотрения всех этапов процесса, примем связанную со ступенькой РО систему координат ХОУ (рис. 2), в которой рассмотрим движение частицы как материальной точки, условно наделенной свойствами идеального слоя сыпучей массы. Аналогично работе [2], принимаем частицу массой  $m$ , на которую действует сила веса,  $mg$  ( $g$  - ускорение свободного падения), нормальная реакция  $N$ , сила инерции  $I$ , сила трения  $F_{тр}$ .

В связи с малым расстоянием этапов полета и довольно большой плотностью идеального слоя, который транспортируется, принимаем условие, что сопротивление воздуха на движение частиц при полете или скольжении существенным образом не влияет.

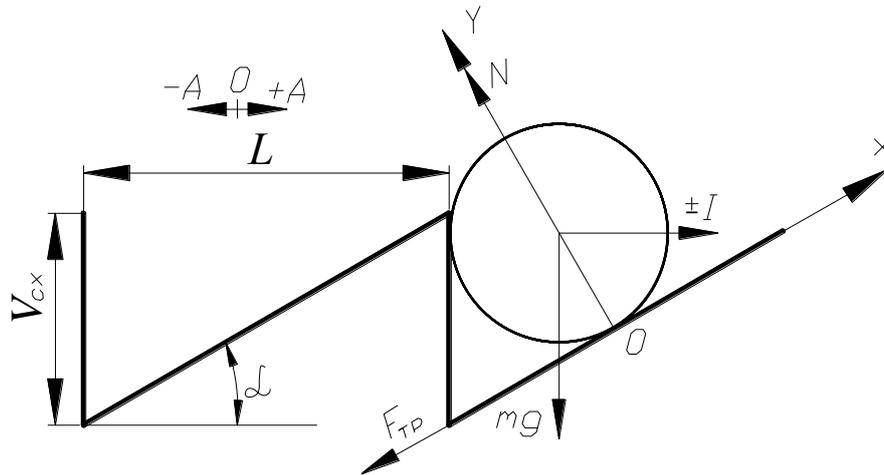


Рис. 2. Схема сил действующих на частицу на колеблющемся ступенчатом РО.  
 $V_{ст}$  – высота ступеньки  $m$ ,  $L$  – длина ступеньки вдоль горизонта,  $m$ .

Составим уравнение сил, которые действуют на частицу по осям  $OX$  и  $OY$ :

$$\begin{cases} m \ddot{x} = mA\omega^2 \sin \omega t \cos \alpha - F_{тр} - mg \sin \alpha \\ m \ddot{y} = N - mg \cos \alpha - mA\omega^2 \sin \omega t \sin \alpha \end{cases}, \quad (1)$$

где  $A$  – амплитуда колебаний рабочего органа,  $m$ ,  
 $\omega$  – циклическая частота колебаний рабочего органа,  $c^{-1}$ ,  
 $\alpha$  – угол наклона поверхности ступеньки к горизонту, град.,  
 $t$  – текущее время,  $c$ .

Поскольку удар частицы при столкновении с поверхностью РО в достаточной степени не упругий (свойство поверхности материала, из которого выполнены поверхности РО и низкая высота падения), то примем, что частица скользит по поверхности вдоль оси  $OX$  без подпрыгивания, то есть движение вдоль оси  $OY$  не происходит, то есть можем принять, что на этапе скольжения:  $y = 0$ ,  $\dot{y} = 0$ ,  $\ddot{y} = 0$ . Тогда из второго уравнения системы (1) получим значение  $N$ :

$$N = mg \cos \alpha + mA\omega^2 \sin \omega t \sin \alpha. \quad (2)$$

Подставивши уравнение (2), с учетом  $F_{тр} = \mu N$ , в первое уравнение системы (1) и разделивши обе его части на  $m$ , получим дифференциальное уравнение движения частицы вдоль  $OX$ :

$$\ddot{x} = A\omega^2 \sin \omega t \cos \alpha - \mu(g \cos \alpha + A\omega^2 \sin \omega t \sin \alpha) - g \sin \alpha, \quad (3)$$

где  $\mu = \operatorname{tg} \rho$  – коэффициент трения между частицей и наклонной поверхностью ступеньки,  $\rho$  – угол трения скольжения (определяется экспериментально).

Интегрируя по  $dt$  дифференциальное уравнение (3) получим закон изменения скорости частицы:

$$\dot{x} = A\omega(\cos \omega t - \cos \omega t_0)(\mu \sin \alpha - \cos \alpha) - g(t - t_0)(\sin \alpha + \mu \cos \alpha) + \dot{x}_0, \quad (4)$$

где  $t_0$  - момент начала скольжения, который определяет фазовый угол начала скольжения  $\varphi_0 = \omega t_0$ ,  $\dot{x}_0$  - начальная скорость скольжения.

Интегрируя уравнение (4) получим закон движения частицы вдоль ОХ на этапе скольжения:

$$x = A(\mu \sin \alpha - \cos \alpha)(\sin \omega t - \sin \omega t_0) + A\omega \cos \omega t_0(t - t_0)(\cos \alpha - \mu \sin \alpha) + \\ + g t_0(t - t_0)(\mu \cos \alpha + \sin \alpha) - \frac{1}{2} g(t^2 - t_0^2)(\mu \cos \alpha + \sin \alpha) + \dot{x}_0(t - t_0) + x_0, \quad (5)$$

где  $x_0$  - начальная координата на этапе скольжения.

В начале этапа скольжения  $\dot{x}_0 = 0$ ,  $x_0 = 0$  ( для материальной точки), на всем этапе скольжения ( от  $t_0$  к  $t_1$ )  $\dot{y}_0 = 0$ ,  $y_0 = 0$ , к моменту отрыва и начала полета  $t_1$ .

Фазовый угол отрыва:  $\varphi_1 = \omega t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{\varphi_1}{\omega}$ .

Для нахождения  $t_0$  первое уравнение системы (1) приравняем к нулю (равнодействующая сил по оси ОХ равняется нулю в начале движения) при  $t = t_0$  и после нескладных преобразований, получим:

$$\varphi_0 = \omega t_0 = \arcsin \left[ \frac{\mu g \cos \alpha + g \sin \alpha}{A\omega^2 \cos \alpha - \mu A\omega^2 \sin \alpha} \right] = \arcsin \left[ \frac{g(\mu \cos \alpha + \sin \alpha)}{A\omega^2 (\cos \alpha - \mu \sin \alpha)} \right]. \quad (6)$$

Для определения  $t_1$  составим уравнение сил по оси ОУ действующих на частицу, в момент когда РО движется от среднего до крайнего левого положения при  $N=0$  (момент отрыва).

$$mA\omega^2 \sin \omega t_1^1 \sin \alpha - mg \cos \alpha = 0 \quad (7)$$

откуда получим:

$$\omega t_1^1 = \arcsin \left[ \frac{g}{A\omega^2} \operatorname{ctg} \alpha \right] \quad (8)$$

где  $\omega t_1^1$  - фазовый угол, который через свойства функции синуса удовлетворяет выражению (7), но отличается от  $\omega t_1^1$  на  $\frac{1}{2}$  пути ( $\pi$ ), который дека проходит за период колебаний ( $2\pi$ ). Полный фазовый угол колеблющегося движения дека составляет ( $2\pi$ ), и поскольку  $\omega t_1^1$  отчисляется от положения статического равновесия (ПСР) после прохождения декай  $\frac{1}{2}$  пути ( $\pi$ ), то фазовый угол отрыва и начала полета будет составлять:

$$\varphi_1 = \omega t_1 = \omega t_1^1 + \pi = \arcsin \left[ \frac{g}{A\omega^2} \operatorname{ctg} \alpha \right] + \pi. \quad (9)$$

Определив  $t_0$  из выражения (6) и  $t_1$  из выражения (9), подставив эти значения у уравнения (5) как  $t=t_1$ , определим перемещение  $x_1$  вдоль оси ОХ за этап скольжения ( $t_0 \dots t_1$ ).

В момент  $t_1$  начинается полет тела вдоль оси  $OX$  с начальной скоростью  $\dot{x}_1$ , которую можно определить из выражения (4), подставивши туда значение  $t_0$  из выражения (6) и  $t=t_1$  из выражения (9).

Поскольку виброперемещение (а также колебания рабочего органа) осуществляется вдоль горизонта, то этап полета целесообразно рассматривать в системе координат  $NOV$  с вертикальной и горизонтальной осями, повернутыми на угол (относительно системы  $XOY$ , и также связанной с колеблющимся  $PO$  (рис. 3).

Анализируя схему на рис. 3, можем записать в проекции на горизонтальную ось  $VOH$ , начальную скорость и координату полета:

$$\dot{H}_1 = \dot{x}_1 \cos \alpha, \quad H_1 = x_1 \cos \alpha. \quad (10)$$

В неподвижной системе координат  $\xi O_1 \eta$  (рис. 3) постоянная скорость полета частицы вдоль горизонта будет описана с учетом горизонтальной скорости колеблющейся пластины ступеньки на момент начала полета:

$$\dot{\xi}_{12} = \dot{H}_1 + A\omega \cos \omega t_1 = \dot{x}_1 \cos \alpha + A\omega \cos \omega t_1, \quad (11)$$

а перемещение вдоль  $\xi$  на момент начала полета будет составлять:

$$\zeta_{01} = H_1 \sin \alpha + A \sin \varphi_1. \quad (12)$$

При положительном значении скорости ( $A\omega \cos \omega t$ , где  $\omega t = -\pi/2 \dots \pi/2$ )  $PO$  движется вправо по направлению оси  $H$ , а при отрицательном – влево. При положительном значении координаты движения ( $A \sin \omega t$ , где  $\omega t = 0 \dots \pi$ )  $PO$  находится справа от ПСР, а при отрицательном значении слева.

Согласно законам механики скорость в полете от момента отрыва  $t_1$  вдоль оси  $OV$  и неподвижной вертикальной оси  $O_1 \eta$  можно описать как:

$$\dot{\eta} = \dot{V} = \dot{V}_1 - g t_n = \dot{x}_1 \sin \alpha - g t_n. \quad (13)$$

Где  $\dot{V}_1 = \dot{x}_1 \sin \alpha$  - начальная скорость полета,  $t_n$  - текущее время полета. Текущее время соотнесено к началу колебательного процесса  $t = t_1 + t_n \Rightarrow t_n = t - t_1$ . Полное время полета  $t_{12} = t_2 - t_1$ . Где  $t_2$  - момент падения (конец этапа полета) определяется фазовым углом  $\varphi_2 = \omega t_2$ .

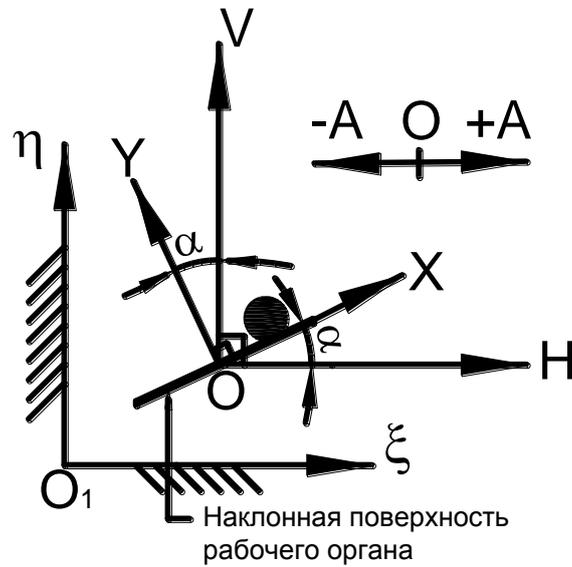


Рис. 3 – Схема систем координат.

Приравняв выражение (13) к нулю, определим время полета по достижению максимальной высоты  $t_{\pi} = t_{V_{\max}}$  от момента начала полета  $t_1$  по оси OV. Тогда:

$$t_{V_{\max}} = \frac{\dot{x}_1 \sin \alpha}{g}. \quad (14)$$

Самую большую высоту полета, относительно места начала полета определим следующим образом:

$$V_{12}^{\max} = \dot{V}_1 t_{V_{\max}} - \frac{g(t_{V_{\max}})^2}{2} = \dot{x}_1 \sin \alpha \cdot t_{\pi}^{V_{\max}} - \frac{g(t_{V_{\max}})^2}{2}. \quad (15)$$

На этапе скольжения ( $t_0 \dots t_1$ ) частица также набирает высоту начала полета  $V_1$  (на момент  $t_1$ ) при скольжении по наклонной поверхности:

$$V_1 = x_1 \sin \alpha. \quad (16)$$

Максимальная высота вдоль оси V за оба этапа перемещения составит:

$$V_{\max} = V_{12}^{\max} + V_1. \quad (17)$$

$V_{\max}$  – должна превышать высоту верхней точки ступеньки PO  $V_{\text{пл}}$  (рис. 2) для того, чтобы частица перескакивала на следующую ступеньку, с учетом того, что положение ступеньки меняется вдоль горизонта по закону  $A \sin \omega t$ .

Для стабильности процесса виброперемещения примем условие: высота конца полета на следующей ступеньке  $V_2 = 0$  (в момент  $t_2$ ), гарантирует падение именно между вертикальной и наклонной поверхностями. Если высота падения  $V_2$  будет отличной от нуля, то местом падения будет наклонная или вертикальная плоскости на следующей ступеньке. В этом случае неоднократно будет иметь место процесс отражения частицы между плоскостями ступеньки и дополнительные этапы скольжения и полета, которые неотвратимо

возникнут, из-за чего скорость виброперемещения существенным образом снизится. Возможным также станет перемещение в обратном, положительному по оси  $H$  направлении.

Тогда составим уравнение координаты полета вдоль  $OV$  с самой большой высоты  $V_{\max}$  к  $V_2 = 0$ :

$$V_{\max} - \frac{gt_{\text{пад}}^2}{2} = 0. \quad (18)$$

Откуда найдем время падения: 
$$t_{\text{пад}} = \sqrt{\frac{2V_{\max}}{g}}. \quad (19)$$

Общее время этапа полета ( $t_1 \dots t_2$ ) составит:

$$t_{12} = t_{V_{\max}} + t_{\text{пад}} = \frac{\dot{x}_1 \sin \alpha}{g} + \sqrt{\frac{2V_{\max}}{g}}, \quad (20)$$

а суммарное время этапов скольжения и полета, с учетом (8) составит:

$$t_2 = t_1 + t_{12} = \frac{1}{\omega} \left[ \arcsin \left[ \frac{g}{A\omega^2} \operatorname{ctg} \alpha \right] + \pi \right] + \frac{\dot{x}_1 \sin \alpha}{g} + \sqrt{\frac{2V_{\max}}{g}}. \quad (21)$$

Момент падения  $t_2$  (конец этапа полета) определяется фазовым углом  $\varphi_2 = \omega t_2$  и зависит от начальной скорости полета  $\dot{x}_1$  в момент отрыва  $t_1$ , то есть от фазового угла  $\varphi_1$ . Далее необходимо определить перемещение за этапы полета  $x_2$  и скольжения  $x_1$ , с помощью которых можно определить среднюю скорость виброперемещения частицы и рассчитать геометрические параметры ступенек деки.

Положительное перемещение вдоль горизонта на этапе скольжения в неподвижной системе координат определим из выражения:

$$\xi_{01} = H_{01} + A \sin \omega t_1 = x_1 \cos \alpha + A \sin \varphi_1 \quad (22)$$

где  $H_{01} = x_1 \cos \alpha$  - перемещение скольжением вдоль подвижной оси  $H$ , что определяется как перемещения вдоль оси  $X$  по выражению (5):  $x_1$  при  $t=t_1$ , умноженное на  $\cos \alpha$  (рис. 3).

Отрицательное перемещение на этапе полета вдоль горизонта в неподвижной системе координат определим из выражения:

$$\begin{aligned} \zeta_{12} &= \dot{H}_1(t_2 - t_1) + A\omega \cos \omega t_1(t_2 - t_1) = \dot{x}_1 \cos \alpha(t_2 - t_1) + A\omega \cos \omega t_1(t_2 - t_1) = \\ &= \frac{1}{\omega} \dot{x}_1 \cos \alpha(\varphi_2 - \varphi_1) + A \cos \varphi_1(\varphi_2 - \varphi_1), \end{aligned} \quad (23)$$

где  $\dot{H}_1 = \dot{x}_1 \cos \alpha$  - начальная скорость полета в момент  $t_1$  в проекции на подвижную ось  $H$  (рис. 3). Эта скорость набранная за этап перемещения скольжением вдоль оси  $X$  и определяется по формуле (4) как  $x_1$  при  $t=t_1$ . Поскольку противодействие воздуха

существенно не влияет на полет, время которого очень мало, скорость  $\dot{x}_1 \cos \alpha$  вдоль горизонта (оси Н) считаем неизменной.

**Результаты исследований.** Таким образом, мы получаем общее перемещение за два этапа в неподвижной системе координат, оно составит:

$$\zeta_{02} = \zeta_{01} + \zeta_{12} = x_1 \cos \alpha + A \sin \varphi_1 + \frac{1}{\omega} \dot{x}_1 \cos \alpha (\varphi_2 - \varphi_1) + A \cos \varphi_1 (\varphi_2 - \varphi_1). \quad (24)$$

Имеем среднюю скорость виброперемещения вдоль горизонта, как сумму перемещений за этапы скольжения и полета разделенную на время полных колебаний РО, на протяжении которых осуществляются оба этапа перемещения:

$$\bar{\zeta} = \frac{\zeta_{02}}{T * j} = \zeta_{02} \frac{\omega}{2\pi * j}, \quad (25)$$

где  $T = \frac{2\pi}{\omega}$  - время (период) одного полного колебательного движения деки;  $j$  – количество полных колебаний деки, за которые осуществляется два этапа перемещения, определяется, как округленное к самому большому целому отношения  $\frac{\varphi_2}{2\pi}$ .

Учитывается дополнительный этап движения вместе с колеблющимся РО от  $\varphi_2$  до начала следующего цикла этапов виброперемещения. В программном пакете MathCAD, эта запись имеет вид:  $j := \text{ceil}(\varphi_2/2\pi)$ . Но выражение (25) действительный только при условии, когда  $A \sin \varphi_2 < 0$ , то есть дека в момент падения частицы, которое отвечает  $\varphi_2$ , находится слева от ПСР, или когда дека справа от ПСР ( $A \sin \varphi_2 > 0$ ) и движется в отрицательном направлении, противоположно направлению оси  $\zeta$ , то есть ее скорость  $A\omega \cos \varphi_2 < 0$ .

Значит  $\varphi_2$  должен лежать в интервале  $(\frac{\pi}{2} \dots 2\pi)$ . Согласно расчетами по большей части именно этот случай имеет место. В другом случае  $j$  определяется, как округленное к наименьшему целому отношения  $\varphi_2/2\pi$ . Дополнительный этап движения вместе с колеблющимся РО от  $\varphi_2$  до начала следующего цикла этапов виброперемещения отсутствует. В программном пакете MathCAD, эта запись имеет вид:  $j := \text{floor}(\varphi_2/2\pi)$ .

Проведем расчет геометрических параметров РО, которые должны удовлетворять определенной скорости перемещения (25).

Поскольку конечная высота падения в каждом этапе полета должна равняться нулю, то момент падения  $\varphi_2$  должен происходить в месте между вертикальной и наклонной плоскостями ступеньки. В момент  $\varphi_2$  смещение РО относительно ПСР составит:

$$\zeta_{\Delta} = A \sin \varphi_2. \quad (26)$$

Длина ступеньки  $L$  (рис. 2) вдоль оси  $\zeta$  составит геометрическую сумму из перемещения за два этапа  $\zeta_{02}$  по выражению (24) и смещению РО относительно ПСР в момент падения  $\zeta_{\Delta}$  по выражению (26). Потому что именно такое расстояние вдоль горизонта должен одолевать продукт за два этапа – за единичный цикл виброперемещения.

$$L = |\zeta_{02} + \zeta_{\Delta}|. \quad (27)$$

Тогда длина наклонной поверхности составит:

$$L_{CX} = \frac{L}{\cos \alpha} = \frac{|\zeta_{02} + \zeta_{\Delta}|}{\cos \alpha}. \quad (28)$$

Длина  $L_{CX}$  должна превышать перемещение за этап скольжения  $x_1$ , потому что в другом случае частица перескочит ступеньку в обратном, положительному по оси  $\zeta$  направлению, куда и будет направлено виброперемещение. Из практических расчетов  $L_{CX}$  превышает  $x_1$  в 3 – 4 раза (если  $L_{CX}$  - длина только одной ступеньки, то нужно принять конструкцию где  $L_{CX}$  превышает  $x_1$  в 1,5 – 2 раза).

Высоту ступеньки (рис. 2) определим из выражения:

$$V_{CX} = L_{CX} \sin \alpha. \quad (29)$$

Для беспрепятственного виброперемещения необходимо, чтобы самая большая высота полета частицы  $V_{\max}$  из выражения (17) намного превышала  $V_{CX}$ .

**Выводы.** На основании экспериментов, аналитических исследований и расчетов теоретически обоснована конструкция и физические принципы процесса виброперемещения сыпучих пищевых масс на новом ступенчатом РО при его продольных колебаниях в горизонтальной плоскости. Определены основные этапы процесса виброперемещения. Проведены базовые аналитические исследования процесса на этапах полета и скольжения частицы по поверхности, определены необходимые фазовые углы и предельные условия протекания существующего процесса. Аналитически определена средняя скорость виброперемещения сыпучих пищевых масс определенного фракционного состава и оптимальные геометрические размеры ступенек.

### Литература

1. Блехман И.И., Джанелидзе Г.Ю. Вибрационное перемещение. – М.: Наука, 1964. – 412 с.
2. Коваленко А.В., Фалько О.Л., Заплетников І.М.; Патент на корисну модель 26133 Україна, МПК (2006) В65G 27/00. Вібраційний конвеєр для транспортування сипкої харчової сировини заявник і патентовласник Донецький державн. універ. економіки і торгівлі; опубл. 10.09.07, Бюл. № 14. – 4 с.
3. Потураев В.Н. Вибрационные транспортирующие машины [Текст]: Основы теории и расчета / В.Н. Потураев В.П. Франчук, А.Г. Червоненко; изд. –М : «Машиностроение», 1964. -272 с.
4. Спиваковский А.О., Гончаревич И.Ф. Вибрационные конвейеры питатели и вспомогательные устройства. М., «Машиностроение», 1972, с. 109 – 124.

### References

1. Blehman I. I., Dzhanelidze G. U. Vibracionnoe peremeshhenie [The vibrating movement]. - М.: Nauka, 1964. - 412 s.
2. Patent na korisnu model 26133 ukraїna, МПК (2006) В65G 27/00. Vibracijnij konveer dlya transportuvannya sipkoї harchovoї sirovini [The patent for utility model 26133 Ukraine, IPC (2006) V65G 27/00. Vibratory conveyors for transporting bulk raw food]/ Kovalenko A.V., Falko A.I., Zapletnikov I.M. ; zayavnik i patentovlasnik Doneckij derzhavn. univer. ekonomiki i torgivli; opubl. 10.09.07, Byul. № 14. – 4 s.

3. Poturaev V. N. Vibracionnye transportiruyushhie mashiny [Vibratory conveying machines] [Text]: Osnovy teorii rascheta / V. N. Poturaev, V. P. Franchuk, A. G. Chervonenko; izd. -M : «Mashinostroenie», 1964.-272 s.

4. Spivakovskij A. O., Goncharevich I. F. Vibracionnye konvejery, pitately I vspomogatelnye ustrojstva [Vibratory conveyors feeders and accessories]. M., «Mashinostroenie», 1972, s. 109 - 124.

**Фалько Александр Леонидович** – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Машины и аппараты пищевых производств» ФГБОУ «Керченский государственный морской технологический университет». E-mail: [falkoas@rambler.ru](mailto:falkoas@rambler.ru)

УДК 631.316

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ МАЛОПРОДУКТИВНЫХ ПОЧВ КОМБИНИРОВАННЫМ ПОДПОКРОВНЫМ ФРЕЗЕРОВАТЕЛЕМ**

Башняк С.Е., Шаршак В.К., Башняк И.М.

*В статье дано экономическое обоснование конструкции комбинированного подпокровного фрезерователя (КПФ), для основной обработки малопродуктивных почв, с фрезерным рабочим органом «безвального типа» (без центрального приводного вала).*

*Рабочий орган «безвального типа» работает в условиях полного заглубления. В результате сохраняется верхний гумусовый слой, стерня и дернина на поверхности поля при обработке солонцов, что существенно уменьшает эрозию и диффлюцию почвы.*

*Показатели эффективности комбинированного подпокровного фрезерователя с экспериментальными активными рабочими органами определялись с учётом данных, полученных в результате лабораторно-полевых исследований. В качестве эталонов сравнения использовали навесной плуг ПН-4-35 и плоскорез КПГ – 250.*

*Энергозатраты на подпокровное фрезерование почвы определялись с учётом обеспечения предварительного рыхления её плоскорезными лапами. С увеличением скорости движения агрегата общие энергозатраты возрастают, причём интенсивность их изменения зависит от установки рыхлительных лап для предварительного разрушения почвенного монолита. Установка лап хотя и увеличивает тяговое сопротивление агрегата, однако целесообразна как на участках с большой плотностью, так и на старовспашке. В этом случае уменьшается нагрузка на фрезерный рабочий орган, повышается его надёжность, уменьшаются энергозатраты на фрезерование.*

*При сравнении нового и базовых вариантов обычным сопоставлением параметров эффективности (затрат труда, производительности, прямых эксплуатационных затрат, качественных показателей процесса и т.д.) не всегда имеется возможность представить чёткую картину совокупной эффективности того или иного варианта. Это значит, что представленные данные не учитывают улучшения качественных показателей при комбинированной плоскорезно-фрезерной обработке, способствующей повышению урожайности сельхозкультур. В этом случае для оценки выбора оптимального варианта был использован обобщённый параметр оптимизации на основе функции желательности.*

*Использование для оценки эффективности комбинированного подпокровного фрезерователя функции желательности показало, что применение подпокровного фрезерования для основной обработки эродированных почв целесообразно и предпочтительно в технологическом процессе основной обработки малопродуктивных почв.*

**Ключевые слова:** комбинированный подпокровный фрезерователь, почва, мелиорация, крошение, перемешивание, энергозатраты, параметры оптимизации, эффективность.

## EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF PRIMARY PROCESSING OF LOW-YIELD SOILS WITH COMBINED UNDERCOVERING MILLS

Bashnyak S.E., Sharshak V.K., Bashnyak I.M.

*The economic substantiation of construction of combined uncovering mills (CUM) for the primary processing of low-yield soils, with milling working part "shaftless type" (without a central drive shaft) is given in the article.*

*The working part of "shaftless type" works in full penetration. As a result, top humus layer, cutting and turf surface is retained when working black alkali, which significantly reduces erosion and blowing erosion of the soil.*

*Performance indicators of combined uncovering mills with experimental active working parts are defined taking into account data from laboratory and field studies. As standards of comparison we used carried plow PN-4-35 and subsurface cultivator KPG-250.*

*The energy consumption for soil uncovering milling was determined according to prior loosening it with subsurface cultivator. With the increasing of speed of the machine energy costs are increasing, and the general intensity of their change depends on setting up cultivator teeth for preliminary destruction of the soil monolith. In this case, the load on milling working part is reduced but its reliability is increased, the energy consumption for milling is decreased.*

*When comparing new and basic normal options of efficiency (labor costs, productivity, direct operating costs, quality of process indicators, etc.) is not always possible to provide a clear picture of the total effects of an option. It means that the presented data don't consider improvement of quality indicators in combination subsurface cultivator-milling processing contributing to increase crop yields. In this case, to assess the choice of optimal variant was used the generalized parameter optimization based on desirability function.*

*Use for an assessment of efficiency of the combined uncovering mills of function of desirability showed that application of uncovering milling for the main processing of eroded soils it is advisable and preferably in the technological process of the main processing of the soil unproductive.*

**Keywords:** *combined uncovering mill, soil, drainage, crumbling, mixing energy, optimization settings, efficiency.*

**Введение.** Перспективным направлением в развитии подпокрывных фрезерователей, как показали проведенные исследования, является применение фрезерных рабочих органов принципиально нового типа, основанных на отсутствии центрального приводного вала [3, 6, 7, 9, 10, 12]. На рисунке 1 показана конструктивная схема экспериментального комбинированного подпокрывного фрезерователя, с фрезерным рабочим органом «безвального типа», для плоскорезно-фрезерной обработки малопродуктивных почв.

Технологический процесс комбинированной плоскорезно-фрезерной подпокрывной обработки почвы осуществляется следующим образом. При движении агрегата плоскорезущая лапа обеспечивает предварительное объёмное рыхление всего пахотного слоя на глубину установки фрезерных рабочих органов. Расположенный за лапой фрезерный рабочий орган осуществляет последующее фрезерование подпокрывного горизонта, обеспечивая его качественное крошение и перемешивание. При этом верхний покрывный слой с пожнивными остатками перебрасывается ножами фрезы и укладывается на поле в исходном положении. В процессе перемещения покрывный слой получает интенсивное вибрационное воздействие и крошится. В результате мелкие пылеватые частицы с поверхности по макротрещинам просыпаются вниз (в глубину) и заделываются. Одновременно опорные стойки фрезерного рабочего органа прорезают за один проход три щели. Опорные стойки устанавливаются ниже дна подошвы, что обусловлено конструктивными и технологическими соображениями. Наличие щелей способствует лучшему влагонакоплению, что сдерживает развитие водной эрозии [1, 2, 5, 8, 11].

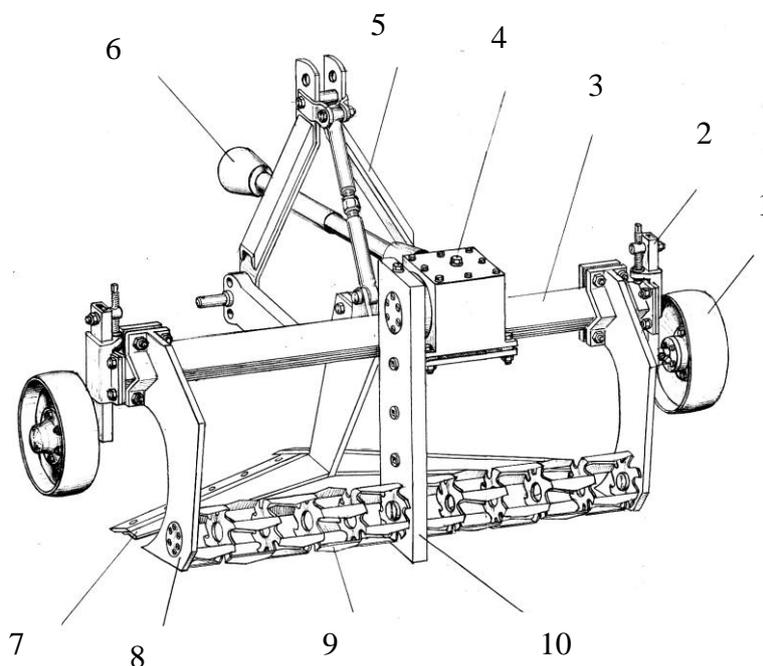


Рисунок 1 – Схема комбинированного подпокрывного фрезерователя:

1– опорное колесо; 2 – регулировочный механизм; 3 – рама; 4 - редуктор; 5 – навеска; 6 – карданный вал; 7 – плоскорезная лапа; 8 – боковая стойка; 9 – фрезерный барабан; 10 – центральная стойка.

**Методика.** Целью исследования является экономическое обоснование конструкции комбинированного подпокрывного фрезерователя (КПФ), для основной обработки малопродуктивных почв, с фрезерным рабочим органом «безвального типа» (без центрального приводного вала).

Объектом исследования является конструкции комбинированного подпокрывного фрезерователя (КПФ) для основной обработки малопродуктивных почв.

Предметом исследования являются закономерности позволяющие дать сравнительную оценку различных вариантов основной обработки почвы с использованием единого обобщённого безразмерного параметра оптимизации.

**Результаты исследования.** Показатели эффективности комбинированного подпокрывного фрезерователя с экспериментальными активными рабочими органами определялись с учётом данных, полученных в результате лабораторно-полевых исследований. В качестве эталонов сравнения использовали навесной плуг ПН-4-35 и плоскорез КПГ – 250.

Энергозатраты на подпокрывное фрезерование почвы определялись с учётом обеспечения предварительного рыхления её плоскорезными лапами. С увеличением скорости движения агрегата общие энергозатраты возрастают, причём интенсивность их изменения зависит от установки рыхлительных лап для предварительного разрушения почвенного монолита. Установка лап хотя и увеличивает тяговое сопротивление агрегата, однако целесообразна как на участках с большой плотностью, так и на старовспашке. В этом случае уменьшается нагрузка на фрезерный рабочий орган, повышается его надёжность, уменьшаются энергозатраты на фрезерование [1, 3, 8, 9, 11, 12].

На рисунке 2 приведены графики зависимости энергозатрат на фрезерование (через ВОМ трактора) от скорости движения агрегата при различных условиях фрезерования почвы. Как следует из графиков, с увеличением скорости энергозатраты уменьшаются. Опыты проведены при постоянной частоте вращения ВОМ, поэтому показатель

$$\lambda = \frac{\omega R}{V} \quad (1)$$

снижается и, как следствие этого, снижается общий путь резания и работа резания. Энергозатраты на передвижение агрегата с увеличением скорости увеличиваются приблизительно пропорционально скорости [4, 5, 8, 9].

Более детальный анализ полученных экспериментальных данных показывает, что суммарные энергозатраты (с учётом затрат на перемещение агрегата) в варианте без предварительного рыхления превышают на (8 ÷ 10) % суммарные энергозатраты в варианте с предварительным рыхлением, несмотря на более значительную величину тягового сопротивления агрегата в последнем случае.

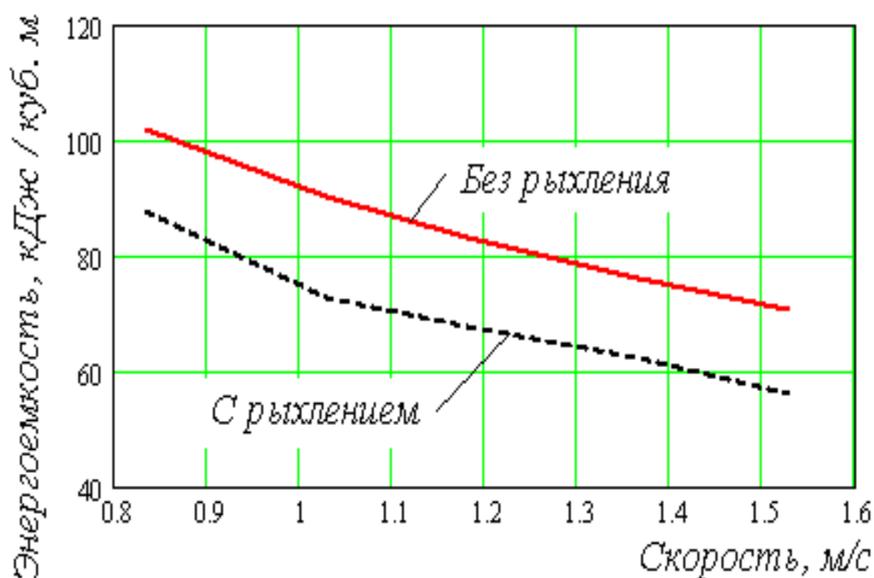


Рисунок 2 – Зависимость энергозатрат через ВОМ трактора от скорости движения агрегата: без предварительного рыхления почвы; с предварительным рыхлением

Оценку эффективности комбинированного подпокровного фрезервателя в сравнении с базовыми вариантами осуществляли с учётом следующих показателей: эксплуатационная производительность  $W_{\text{час}}^{\text{ЭК}}$ , величина трудовых затрат  $H$ , удельная металлоёмкость  $M_y$ , удельная энергоёмкость  $A_y$ , удельный расход топлива  $\Gamma_{\text{уд}}$ , агротехнические показатели, обеспечивающие повышение урожайности зерновых культур.

В таблице 1 приведены исходные данные и результаты расчётов основных параметров с учётом агрегатирования сравниваемых машин с трактором Т-150К.

Эксплуатационную производительность базовой и новой машин за час сменного времени определяли по формуле:

$$W_{\text{час}}^{\text{ЭК}} = 0,1B \cdot V \cdot \tau, \text{ га/ч}, \quad (2)$$

где  $B$  – ширина захвата агрегата, м;  
 $V$  – рабочая скорость, км/ч;

$\tau$  - коэффициент использования времени смены.

Таблица 1 Результаты расчёта показателей экономической эффективности

№№ п/п	Показатели	Единица измерения	Значения показателей		
			ПН-4-35	КПГ-250	КПФ
1.	Масса орудия	кг	830	500	690
2.	Ширина захвата, В	м	1,4	2,1	2,3
3.	Рабочая скорость, V	км/ч	7,4	6,8	6,0
4.	Коэффициент использования сменного времени, $\tau$	-	0,8	0,8	0,7
5.	Годовая загрузка, T <sub>год</sub>	час	650	650	650
6.	Эксплуатационная производительность, W <sub>час</sub> <sup>экс</sup>	га/ч	0,83	1,14	0,97
7.	Трудоёмкость, Н	чел. – ч / га	1,205	0,877	1,03
8.	Удельная энергоёмкость, A <sub>у</sub>	кВт – ч / га	146,99	107	125,8
9.	Удельная металлоёмкость, M <sub>у</sub>	кг/га	8,4	5,66	6,96
10.	Удельный расход топлива, q	кг/га	16,2	11,9	14,1
11.	Прибавка урожая (озимой пшеницы)	%	-	13,6	36,1
12.	Обобщённый параметр оптимизации D			0,43	0,78

Трудоёмкость на единицу работы при обслуживании машины рассчитывали, пользуясь соотношением:

$$H = \frac{\ell}{W_{\text{час}}^{\text{экс}}}, \text{ чел.} - \text{ч} / \text{га} \quad (3)$$

где  $\ell$  - число работников, обслуживающих машину.

Для расчёта удельной энергоёмкости A<sub>у</sub> пользовались зависимостью:

$$A_{\text{уд}} = \frac{N_{\text{дв}}}{W_{\text{час}}^{\text{экс}}}, \text{ кВт} - \text{ч} / \text{га} \quad (4)$$

где N<sub>дв</sub> – номинальная мощность двигателя трактора Т-150К, равная 122 кВт.

Удельную металлоёмкость M<sub>у</sub> процесса определяли по формуле:

$$M_{\text{у}} = \frac{G_{\text{тр}}}{T_{\text{год}} \cdot W_{\text{час}}^{\text{экс}}} + \frac{G_{\text{м}}}{W_{\text{сез}}}, \text{ кг/га} \quad (5)$$

где G<sub>тр</sub> = 7400 кг – масса трактора, G<sub>м</sub> – масса орудия,

T<sub>год</sub> = 1300 час – годовая загрузка трактора,

W<sub>сез</sub> = T<sub>год</sub><sup>М</sup> · W<sub>час</sub><sup>ЭКСПМ</sup> – сезонная выработка машины в га.

Расход топлива в расчёте на 1 га выполненной работы находим из выражения:

$$q = \frac{N_{\text{дв}} \cdot q_0 \cdot \alpha}{W_{\text{час}}^{\text{экс}}}, \text{ кг/га} \quad (6)$$

где  $q_0 = 140$  г/кВт-ч – удельный расход топлива,  
 $\alpha$  – коэффициент использования мощности двигателя.

Расчёты показывают, что комбинированное подпокроевое фрезерование в сравнении с обычной обработкой плугом ПН-4-35 обеспечивает увеличение эксплуатационной производительности на 16,8 %, позволяет снизить затраты труда на 14,4 %, удельную металлоёмкость  $M_{\text{уд}}$  – на 17,2 %, удельную энергоёмкость – на 14,4 %.

В сравнении с плоскорезной обработкой подпокроевое фрезерование по основным показателям не обеспечивает преимуществ. Так производительность плоскореза КПГ-250 на 17,5 % больше, чем у КПФ. Соответственно несколько меньшими оказываются значения показателей (энергоёмкости на 15 %, удельной металлоёмкости на 18,7 %). Однако в приведённых расчётах следует учитывать стоимость дополнительной продукции, получаемой за счёт роста урожайности при подпокроевно-фрезерной обработке.

Многолетними исследованиями Донского ГАУ [1, 3, 4, 6, 7, 9, 10] установлено, что при подпокроевой обработке улучшаются водно-физические свойства почвы (уменьшается плотность, улучшается водопроницаемость, существенно увеличиваются запасы влаги в метровом слое и т.д.) в сравнении с плоскорезной и отвальной обработками. В совокупности это обеспечивает повышение урожайности сельскохозяйственных культур и, в частности, зерновых (таблица 1). Согласно данным, урожайность озимой пшеницы при подпокроевой фрезерной обработке повышается на 36,1 % в сравнении с отвальной вспашкой и на 20 % по сравнению с плоскорезной.

При сравнении нового и базовых вариантов обычным сопоставлением параметров эффективности (затрат труда, производительности, прямых эксплуатационных затрат, качественных показателей процесса и т.д.) не всегда имеется возможность представить чёткую картину совокупной эффективности того или иного варианта. В этом случае рекомендуется для оценки выбора оптимального варианта использовать обобщённый параметр оптимизации на основе функции желательности [2].

Для комплексной оценки сравниваемых вариантов выбираем 6 показателей (откликов  $Y_i$ ) [таблица 2], каждый из которых имеет свой физический смысл и свою размерность.

В соответствии с расчётными значениями параметров  $Y_i$  были выбраны предельные (граничные) значения функций отклика  $Y_{i1} = Y_{\text{max}}$ ,  $Y_{i2} = Y_{\text{min}}$ . При этом предполагали, что минимальные предельные значения параметров ( $Y_2 \div Y_5$ ) соответствуют по шкале желательности достаточно хорошему уровню качества ( $d_2 = 0,8$ ). Максимальные предельные значения этих параметров ( $Y_2 \dots Y_5$ ) соответствуют удовлетворительному уровню качества ( $d_1 = 0,37$ ). В отношении параметра  $Y_1$  (часовая эксплуатационная производительность) принята обратная ситуация.

Таблица 2 – Таблица предельных значений параметров оптимизации и безразмерных величин функции желательности

№ п/п	Параметры оптимизации	$Y_{i1} = Y_{\max}$	$d_1$	$Y_{i2} = Y_{\min}$	$d_2$
1	Часовая производительность, га/ч; $Y_1$	0,6	0,37	1,6	0,8
2	Затраты труда, чел. – ч/га; $Y_2$	1,6	0,37	0,6	0,8
3	Удельная металлоёмкость, кг/га; $Y_3$	10	0,37	4	0,8
4	Энергоёмкость процесса, кВт – ч/га; $Y_4$	160	0,37	100	0,8
5	Удельный расход топлива, кг/га; $Y_5$	20	0,37	8	0,8
6	Прибавка урожая озимой пшеницы, %; $Y_6$	10	0,37	40	0,8

Для параметра  $Y_6$  (прибавка урожая) принято минимальное значение, равное 10 %. Это значение  $Y_6$  соответствует удовлетворительному уровню качества ( $d_1 = 0,37$ ). Максимальное значение параметра  $Y_6$ , равное 40 %, принято нами соответствующим хорошему уровню качества ( $d_2 = 0,8$ ).

Предельные максимальные и минимальные физические значения всех параметров выбирались нами условно (интуитивно), однако подобный подход на конечный результат не оказывает значения. Для объединения откликов в единый качественный признак вводили для каждого из них однотипную шкалу (шкалу желательности) [2].

Предельные значения параметров оптимизации и соответствующие им частные значения функции желательности  $d_i$  использовали для построения реперных точек ( $A_i, B_i$  – рисунок 3), через которые проводили линии  $A_i B_i$ ,

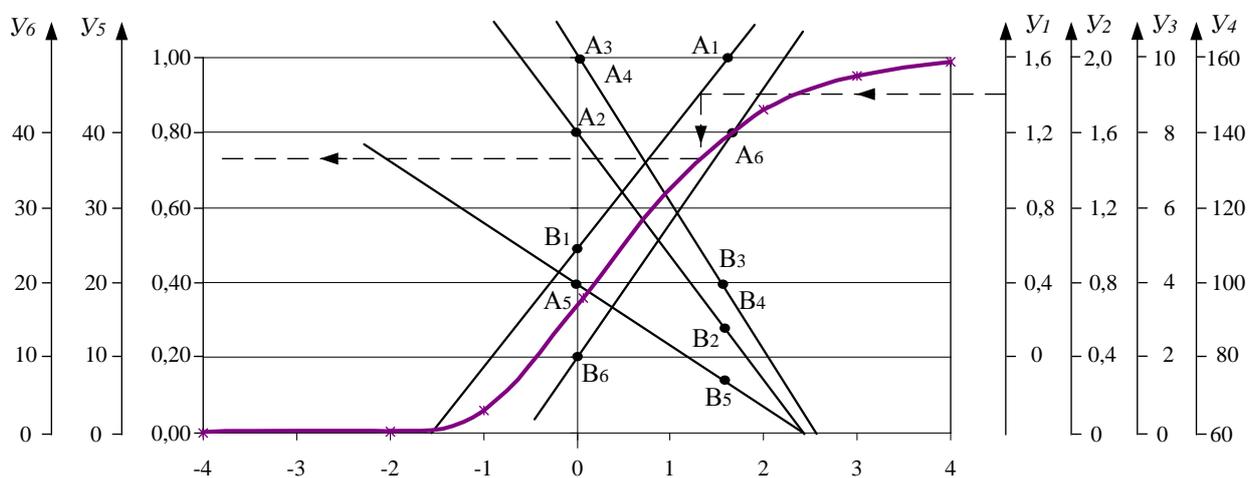


Рисунок 3 – Номограмма для перевода значение параметров оптимизации  $Y_i$  в безразмерные величины  $d_i$

вспомогательные, характеризующие линейную связь между  $Y_i'$  и  $Y_i$ .

На рисунке 3 представлена номограмма для перевода в частные желательности  $d_i$  значений параметров  $Y_i$ . Для всех параметров  $Y_i$  в соответствии с их предельными значениями и соответствующими значениями  $d_i$  построены реперные линии  $A_i, B_i$ . На рисунке показан (стрелками) ключ пользования номограммой. Пользуясь представленной номограммой, находили по каждому отклику ( $Y_i$ ) и для каждого рассматриваемого варианта частные желательности  $d_i$ . Результаты представлены в таблице 3. Здесь же приведены и значения

обобщённого показателя Д по сравниваемым вариантам.

Анализ полученных данных показывает, что частные значения функций желательности для различных параметров оптимизации изменяются различно, указывая в каждом конкретном случае на достоинства и недостатки сравниваемых вариантов технических решений.

Комплексная оценка по обобщённому параметру Д показывает, что наибольший уровень значимости обобщённого показателя соответствует плоскорезной обработке. Средний уровень значимости ( $d = 0,625$ ) соответствует комбинированной подпокрывно-фрезерной обработке.

Таблица 3 –Перевод значений параметров оптимизации в безразмерные величины

№ п/п	Параметры оптимизации	ПН-4-35		КПГ-250		КПФ	
		Физическое значение	$d_i$	Физическое значение	$d_i$	Физическое значение	$d_i$
1	Часовая производительность, га/ч; $Y_1$	0,84	0,505	1,14	0,65	0,97	0,56
2	Затраты труда, чел. – ч/га; $Y_2$	1,19	0,58	0,877	0,71	1,03	0,65
3	Удельная металлоёмкость, кг/га; $Y_3$	8,29	0,52	5,66	0,72	6,81	0,65
4	Удельная энергоёмкость, кВт – ч/га; $Y_4$	145,2	0,48	107	0,77	125,8	0,68
5	Удельный расход топлива, кг/га; $Y_5$	16,2	0,53	11,9	0,69	14,1	0,62
6	Обобщённый показатель, Д	-	0,522	-	0,707	-	0,644

Однако представленные данные не учитывают улучшения качественных показателей при комбинированной плоскорезно-фрезерной обработке, способствующей повышению урожайности сельскохозяйственных культур. С учётом прибавки урожая получили следующие частные значения функции желательности (уровень значимости): для плоскореза – 0,43, для КПФ – 0,78. Таким образом, использование для оценки эффективности НИР функции желательности показывает, что применение подпокрывного фрезерования для основной обработки эродированных почв целесообразно и предпочтительно в технологическом процессе основной обработки малопродуктивных почв.

**Выводы.** 1. Техничко-экономическими расчётами установлено, что внедрение экспериментального агрегата КПФ для основной обработки эродированных почв позволяет в сравнении с аналогом (плуг ПН-4-35) увеличить эксплуатационную производительность на 16,8 %, снизить затраты труда на 14,3 %, удельную металлоёмкость – на 17,2 %, удельную энергоёмкость – на 14,4 %.

2. Урожайность озимой пшеницы увеличивается за счет улучшения вводно-физических свойств почвы на 36,1 % в сравнении с отвальной вспашкой и на 20 % – с плоскорезной обработкой.

3. Комплексная оценка сравниваемых вариантов обработки почвы по обобщённому параметру оптимизации показывает, что для основной обработки малопродуктивных эродированных почв применение экспериментального агрегата КПФ целесообразно и предпочтительно.

## Литература

1. Шаршак, В.К. Исследование факторов устойчивости рабочего процесса навесного одноярусного рыхлителя [Текст] / В.К. Шаршак, С.Е. Башняк, И.М. Башняк // Инновации в науке, образовании и бизнесе – основа эффективного развития АПК : материалы международной научно-практической конференции в 4-х томах. – пос. Персиановский : ДонГАУ, 2011. – С. 356-358.
2. Шаршак, В.К. Теоретическое обоснование конструкции дискователя почвы рисовых полей [Текст] / В.К. Шаршак, С.Е. Башняк, И.М. Башняк // Инновации в науке, образовании и бизнесе – основа эффективного развития АПК : материалы международной научно-практической конференции в 4-х томах. – пос. Персиановский : ДонГАУ, 2011. – С. 361-365.
3. Шаршак, В.К. К вопросу совершенствования конструкций комбинированных подпокровных фрезерователей (КПФ) [Текст] / В.К. Шаршак, С.Е. Башняк, И.М. Башняк // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы : материалы международной научно-практической конференции в 4-х томах. – пос. Персиановский : ДонГАУ, 2013. – С. 93-98.
4. Шаршак, В.К., Обоснование конструкции комбинированной машины для предпосевной обработки почвы рисовых полей в условиях Ростовской области [Текст] / В.К. Шаршак, С.Е. Башняк, И.М. Башняк // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2014. – №4(14). – С. 140-147.
5. Шаршак, В.К. Исследование способов снижения энергозатрат фрезерователя «безвального типа» [Текст] / В.К. Шаршак, С.Е. Башняк, И.М. Башняк // Современные технологии производства продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : материалы международной научно-практической конференции факультета БТЭТ. – пос. Персиановский : ДонГАУ, 2014. – С. 61-64.
6. Шаршак, В.К. Выбор кинематических параметров фрезбарабана [Текст] / В.К. Шаршак, С.Е. Башняк, И.М. Башняк // Современные технологии производства продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : материалы международной научно-практической конференции факультета БТЭТ. – пос. Персиановский : ДонГАУ, 2014. – С. 65-70.
7. Шаршак, В.К. Машины и орудия для коренного улучшения солонцовых почв [Текст] / В.К. Шаршак, С.Е. Башняк, И.М. Башняк // Инновационные пути импортозамещения продукции АПК : материалы международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский : ДонГАУ, 2015. – С. 110-114.
8. Шаршак, В.К. Влияние конструктивных и кинематических параметров фрезбарабана на энергетические и агротехнические показатели его работы [Текст] / В.К. Шаршак, С.Е. Башняк, А.Ю. Посушко // Современные технологии производства продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : материалы международной научно-практической конференции факультета БТЭТ. – пос. Персиановский: ДонГАУ, 2014. – С. 64-67.
9. Башняк, С.Е. Исследование кинематических параметров и энергетических показателей работы активного дискователя комбинированной машины [Текст] / С.Е. Башняк, В.К. Шаршак, И.М. Башняк // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2015. – №1-2(15). – С.126-133.
10. Шаршак, В.К. Перспективы применения подпокровных фрезерователей для основной обработки малопродуктивных почв [Текст] / В.К. Шаршак, С.Е. Башняк, И.М. Башняк // Инновации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур : материалы международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский: ДонГАУ, 2015. – С. 400-408.
11. Endovitsky, A.P. The association of ions in the soil solution of saline soils [Text] / A.P. Endovitsky, V.P. Kalinichenko, T.M. Minkina, S.N. Sushkova, A.A. Batukaev, Z.S. Dikaev // American Journal of Agricultural and Biological Science. – 2014. – Т. 9. – № 2. – S. 238-244.

12. Kalinichenko, V.P. Recycling of poultry litter by method of biogeosystem technique [Text] / V.P. Kalinichenko, V.F. Starcev // International Journal of Environmental Problems. – 2015. – № 1 (1). – S. 17-48.

## References

1. Sharshak V.K., Bashnyak S.E., Bashnyak I.M. Issledovanie faktorov ustoychivosti rabocheho protsessa navesnogo odnoyarusnogo ryihlitya [Tekst] [A study of sustainability workflow attachments single storey ripper]/ Materialyi mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii v 4-h tomah «Innovatsii v nauke, obrazovanii i biznese – osnova effektivnogo razvitiya APK». // Pos. Persianovskiy: DonGAU, - 2011.- S 356-358.
2. Sharshak V.K., Bashnyak S.E., Bashnyak I.M. Teoreticheskoe obosnovanie konstruksii diskovatelya pochvyi risovyih poley. [Tekst] [Theoretical study design diskovatelya soil of rice fields]/ Materialyi mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii v 4-h tomah «Innovatsii v nauke, obrazovanii i biznese – osnova effektivnogo razvitiya APK». // Pos. Persianovskiy: DonGAU, - 2011.- S 361-365.
3. Sharshak V.K., Bashnyak S.E., Bashnyak I.M. K voprosu sovershenstvovaniya konstruksiy kombinirovannyih podpokrovnyih frezerovateley (KPF). [On the question of improving the design of combined podpokrovnyih frezerovateley (CPP)] [Tekst] [/ Materialyi mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii v 4-h tomah « Innovatsionnyie puti razvitiya APK: problemyi i perspektivyi ». // Pos. Persianovskiy: DonGAU, - 2013.- S 93-98.
4. Sharshak V.K., Bashnyak S.E., Bashnyak I.M. Obosnovanie konstruksii kombinirovannoy mashinyi dlya predposevnoy obrabotki pochvyi risovyih poley v usloviyah Rostovskoy oblasti. [Tekst] [Justification design combined machines for tillage rice fields under the Rostov region]/Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2014. #4(14). S.140-147.
5. Sharshak V.K., Bashnyak S.E., Bashnyak I.M. Issledovanie sposobov snizheniya energozatrat frezerovatelya «bezvalnogo tipa». [Tekst] [Study ways to reduce energy consumption frezerovatelya "bezvalnogo type"]/Materialyi mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii fakulteta BTET «Sovremennyye tehnologii proizvodstva produktov pitaniya: sostoyanie, problemyi i perspektivyi razvitiya». // Pos. Persianovskiy: DonGAU, - 2014. - S. 61-64.
6. Sharshak V.K., Bashnyak S.E., Bashnyak I.M. Vyibor kinematicheskikh parametrov frezbarabana. [Tekst] [Selection of kinematic parameters frezbarabana]/Materialyi mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii fakulteta BTET «Sovremennyye tehnologii proizvodstva produktov pitaniya: sostoyanie, problemyi i perspektivyi razvitiya». // Pos. Persianovskiy: DonGAU, - 2014. - S. 65-70.
7. Sharshak V.K., Bashnyak S.E., Bashnyak I.M. Mashinyi i orudiya dlya korennoyu uluchsheniya solontsovyih pochv. [Tekst] [Machines and tools for the radical improvement of alkaline soils]/Materialyi mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Innovatsionnyie puti importozamescheniya produktsii APK». // Pos. Persianovskiy: DonGAU, - 2015. - S. 110-114.
8. Sharshak V.K., Bashnyak S.E., Posushko A.Yu. Vliyanie konstruktivnyih i kinematicheskikh parametrov frezbarabana na energeticheskie i agrotehnicheskie pokazateli ego raboty [Tekst] [The impact of structural and kinematic parameters frezbarabana on energy and agronomic performance of his paper]/Materialyi mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii fakulteta BTET «Sovremennyye tehnologii proizvodstva produktov pitaniya: sostoyanie, problemyi i perspektivyi razvitiya». // Pos. Persianovskiy: DonGAU, - 2014. - S. 64-67.
9. Bashnyak S.E., Sharshak V.K., Bashnyak I.M. Issledovanie kinematicheskikh parametrov i energeticheskikh pokazateley raboty aktivnogo diskovatelya kombinirovannoy mashinyi. [Tekst] [Investigation of kinematic parameters and energy performance of active diskovatelya combined car]/Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. #1-2(15). S.126-133.
10. Sharshak V.K., Bashnyak S.E., Bashnyak I.M. Perspektivyi primeneniya podpokrovnyih frezerovateley dlya osnovnoy obrabotki maloproduktivnyih pochv. [Tekst] [Prospects of application podpokrovnyih frezerovateley for basic processing unproductive soil]/Materialyi mezhdunarodnoy

- nauchno-prakticheskoy konferentsii «Innovatsii v tehnologiyah vozdeystviya selskohozyaystvennykh kultur». // Pos. Persianovskiy: DonGAU, - 2015. - S. 400-408.
11. Endovitsky A.P., Kalinichenko V.P., Minkina T.M., Sushkova S.N., Batukaev A.A., Dikaev Z.S. The association of ions in the soil solution of saline soils // American Journal of Agricultural and Biological Science. 2014. T. 9. # 2. S. 238-244.
12. Kalinichenko V.P., Starcev V.F. Recycling of poultry litter by method of biogeosystem technique // International Journal of Environmental Problems. 2015. # 1 (1). S. 17-48.

**Башняк Сергей Ефимович** – к.т.н., доцент, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности, механизации и автоматизации технологических процессов и производств ФГБОУ ВПО «Донской государственной 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 государственной 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 государственной аграрный университет». **E-mail:** [baimix1957@mail.ru](mailto:baimix1957@mail.ru).

УДК 629

## ИССЛЕДОВАНИЯ ТАШЛИНСКОГО ДЮКЕРА НА ПРАВО-ЕГОРЛЫКСКОМ КАНАЛЕ

Ляпота Т.Л.

*Для определения напряженно-деформированного состояния второй нитки Ташлинского дюкера на Право-Егорлыкском канале были выполнены расчеты с применением проектно-вычислительного комплекса SCAD.*

*Расчет напряженно-деформированного состояния был выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса SCAD. Комплекс реализует конечно-элементное моделирование статических и динамических расчетных схем, проверку устойчивости, выбор невыгодных сочетаний усилий, подбор арматуры железобетонных конструкций, проверку несущей способности стальных конструкций.*

*Были выполнены рекомендации по наблюдению за второй ниткой Ташлинского дюкера и повышению его безопасности.*

*Для задания данных о расчетной схеме могут быть использованы различные системы координат, которые в дальнейшем преобразуются в декартовы. В дальнейшем для описания расчетной схемы используются следующие декартовы системы координат:*

*- глобальная правосторонняя система координат XYZ, связанная с расчетной схемой;*

*- локальные правосторонние системы координат, связанные с каждым конечным элементом.*

*Расчетная схема определена как система с признаком 4. Это означает, что рассматривается пространственная шарнирно-стержневая система. Все деформации расчетной модели и ее основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y и Z.*

**Ключевые слова:** *напряженно-деформированное состояние, проектно-вычислительный комплекс SCAD.*

## STUDIES OF THE TASHLINSKY INVERTED SYPHON ON THE RIGHT-EGORLYKSKAYA CHANNEL

Lyapota T. L.

*To determine the stress-strain state of the second leg of Tashlinsky inverted siphon on the Right-Egorlykskaya channel were calculated with the use of design of SCAD.*

*The calculation of stress-strain state was carried out with the help of design of SCAD. Complex implements finite-element modeling of static and dynamic design diagrams, checking the stability, range of unfavorable combinations of effort, selection of reinforcement of concrete elements, check the bearing capacity of steel structures. Recommendations were made to monitor a second thread of Tashlinsky inverted siphon and improve its security.*

*Recommendations were made to monitor a second thread of Tashlinsky dyuker and improve its security.*

*To specify the calculation scheme can be used in different system of coordinates, which further is converted to Cartesian. Further to describe design diagram uses the following Cartesian coordinate system:*

- the global right-hand coordinate system XYZ, associated with the design scheme;*
- local right-hand coordinate system associated with each finite element.*

*A calculation scheme is defined as a system symptom 4. This means that the considered spatial articulated rod system. All the deformation analysis model and its principal variables are represented by linear displacements of nodal points along the axes x, y and Z.*

**Keywords:** *stressedly-deformed state, project computing complex SCAD.*

**Введение.** Ташлинский дюкер Право-Егорлыкского канала расположен на ПК 586+67, служит для перехода канала через пойму р. Ташла. Длина дюкера 2531 м. Трубопровод дюкера комбинированного типа, длина металлической части 1338,25 м, длина ж/б части 1099,56 м. Диаметр трубопровода 2,9 м. Расчетный расход дюкера 19,5 м<sup>3</sup>/с, при напоре 6,77 м.

Климат в районе расположения второй нитки Ташлинского Дюкера: самые ветреные месяцы - февраль и март, преобладают воздушные потоки западных и восточных направлений. Большую часть года господствует континентальный воздух умеренных широт. Летом с ним связана сухая, жаркая, малооблачная погода. Зимой он поступает из Сибири и Казахстана и приносит морозную, сухую, ясную погоду. С Атлантического океана приходит морозный воздух умеренных широт, несущий осадки, летом - ливневые с грозами, зимой - снегопады. Арктический воздух с Баренцева моря сопровождается холодной, пасмурной погодой, а воздух с Карского моря обычно снижает температуру, усиливает ветры, вызывает волны холода. Во все сезоны возможно проникновение тропического воздуха, континентальный его тип приходит из Средней, Малой Азии, а также Ирана и приносит летом суховеи, осенью - бабье лето. Морской тропический воздух со Средиземного моря летом приносит душную, влажную погоду, зимой - оттепели, весной и осенью - потепление.



Рисунок 1 – Вторая нитка Ташлинского дюкера Право-Егорлыкского канала

**Методика.** С целью определения остаточных ресурсов второй нитки Ташлинского дюкера на Право-Егорлыкском канале были проведены работы, выполненные приборами неразрушающего контроля качества.

Для определения толщины металлической стенки дюкера был использован ультразвуковой прибор А1209, который оснащен запатентованной в России системой автоматической адаптации к кривизне и шероховатости поверхности (Патент № 2082160).

Расчет напряженно-деформированного состояния был выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса SCAD. Комплекс реализует конечно-элементное моделирование статических и динамических расчетных схем, проверку устойчивости, выбор невыгодных сочетаний усилий, подбор арматуры железобетонных конструкций, проверку несущей способности стальных конструкций [3, 4, 5].

В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов расчетной схемы. В связи с этим идеализация конструкции выполнена в форме, приспособленной к использованию этого метода, а именно: система представлена в виде набора тел стандартного типа (стержней, пластин, оболочек и т.д.), называемых конечными элементами и присоединенных к узлам [1, 2].

Для задания данных о расчетной схеме могут быть использованы различные системы координат, которые в дальнейшем преобразуются в декартовы. В дальнейшем для описания расчетной схемы используются следующие декартовы системы координат:

- глобальная правосторонняя система координат  $XYZ$ , связанная с расчетной схемой;
- локальные правосторонние системы координат, связанные с каждым конечным элементом.

Расчетная схема определена как система с признаком 4. Это означает, что рассматривается пространственная шарнирно-стержневая система. Все деформации расчетной модели и ее основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей  $X$ ,  $Y$  и  $Z$ .

Расчетная схема характеризуется следующими параметрами:

Количество узлов – 210.

Количество конечных элементов – 210.

Общее количество неизвестных перемещений и поворотов – 0.

Количество загружений – 3.

Статический расчет системы выполнен в линейной постановке.

Возможные перемещения узлов конечно-элементной расчетной схемы ограничены внешними связями, запрещающими некоторые из этих перемещений.

Точки примыкания конечного элемента к узлам (концевые сечения элементов) имеют одинаковые перемещения с указанными узлами.

В расчетную схему включены конечные элементы следующих типов. Стержневые конечные элементы, для которых предусмотрена работа по обычным правилам сопротивления материалов. Описание их напряженного состояния связано с местной системой координат, у которой ось  $X1$  ориентирована вдоль стержня, а оси  $Y1$  и  $Z1$  - вдоль главных осей инерции поперечного сечения. Некоторые стержни присоединены к узлам через абсолютно жесткие вставки, с помощью которых учитываются эксцентриситеты узловых примыканий. Тогда ось  $X1$  ориентирована вдоль упругой части стержня, а оси  $Y1$  и  $Z1$  - вдоль главных осей инерции поперечного сечения упругой части стержня. К стержневым конечным элементам рассматриваемой расчетной схемы относятся следующие типы элементов: Элемент типа 4, который шарнирно присоединен к узлам пространственной схемы и воспринимает только продольную силу  $N$ .

Правило знаков для перемещений принято таким, что линейные перемещения положительны, если они направлены в сторону возрастания соответствующей координаты, а углы поворота положительны, если они соответствуют правилу правого винта (при взгляде от конца соответствующей оси к ее началу движение происходит против часовой стрелки).

**Результаты исследования.** Для стержневых элементов усилия по умолчанию выводятся в концевых сечениях упругой части (начальном и конечном) и в центре упругой части, а при наличии запроса пользователя и в промежуточных сечениях по длине упругой части стержня. Для пластинчатых, объемных, ассиметричных и оболочечных элементов напряжения выводятся в центре тяжести элемента и при наличии запроса пользователя в узлах элемента.

Правила знаков для усилий (напряжений) приняты следующими: Для стержневых элементов возможно наличие следующих усилий:  $N$  - продольная сила;  $MKP$  - крутящий момент;  $MU$  - изгибающий момент с вектором вдоль оси  $Y1$ ;  $QZ$  - перерезывающая сила в направлении оси  $Z1$  соответствующая моменту  $MU$ ;  $MZ$  - изгибающий момент относительно оси  $Z1$ ;  $QU$  - перерезывающая сила в направлении оси  $Y1$  соответствующая моменту  $MZ$ ;  $RZ$  - отпор упругого основания. Положительные направления усилий в стержнях приняты следующими: для перерезывающих сил  $QZ$  и  $QU$  - по направлениям соответствующих осей  $Z1$  и  $Y1$ ; для моментов  $MX$ ,  $MU$ ,  $MZ$  - против часовой стрелки, если смотреть с конца соответствующей оси  $X1$ ,  $Y1$ ,  $Z1$ ; положительная продольная сила  $N$  всегда растягивает стержень.

На рисунке 2 показаны положительные направления внутренних усилий и моментов в сечении горизонтальных и наклонных (а), а также вертикальных (б) стержней. Знаком «+» (плюс) помечены растянутые, а знаком «-» (минус) - сжатые волокна поперечного сечения от воздействия положительных моментов  $M_u$  и  $M_z$ .



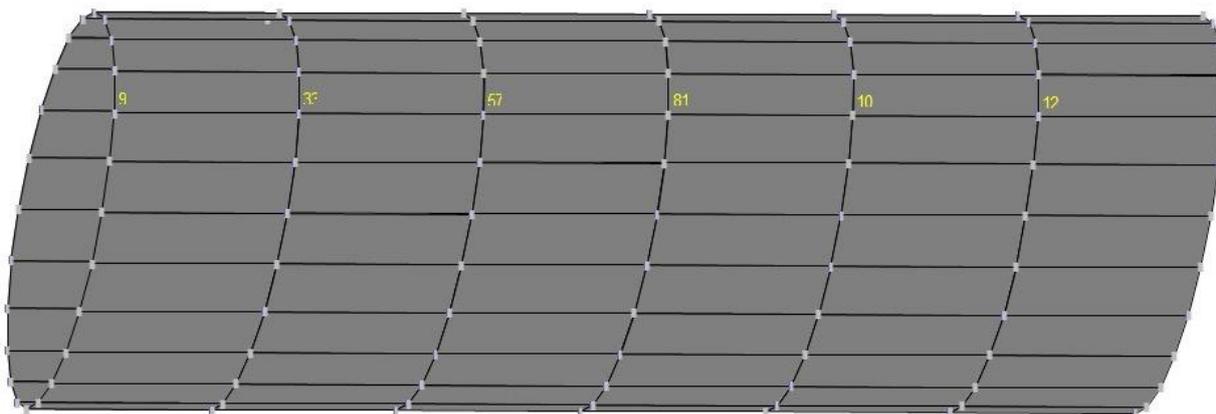


Рисунок 4 - Твёрдотельная модель 12 - метрового фрагмента Ташлинского дюзера

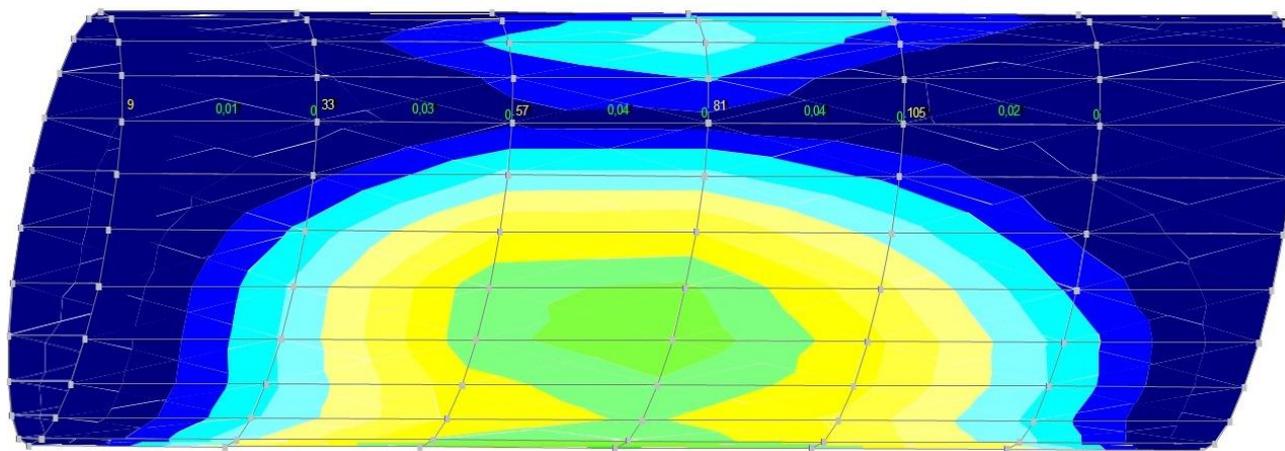


Рисунок 5 - Эпюра деформации, суммарные

На рисунках 6-10 приведены дефекты Ташлинского дюзера.

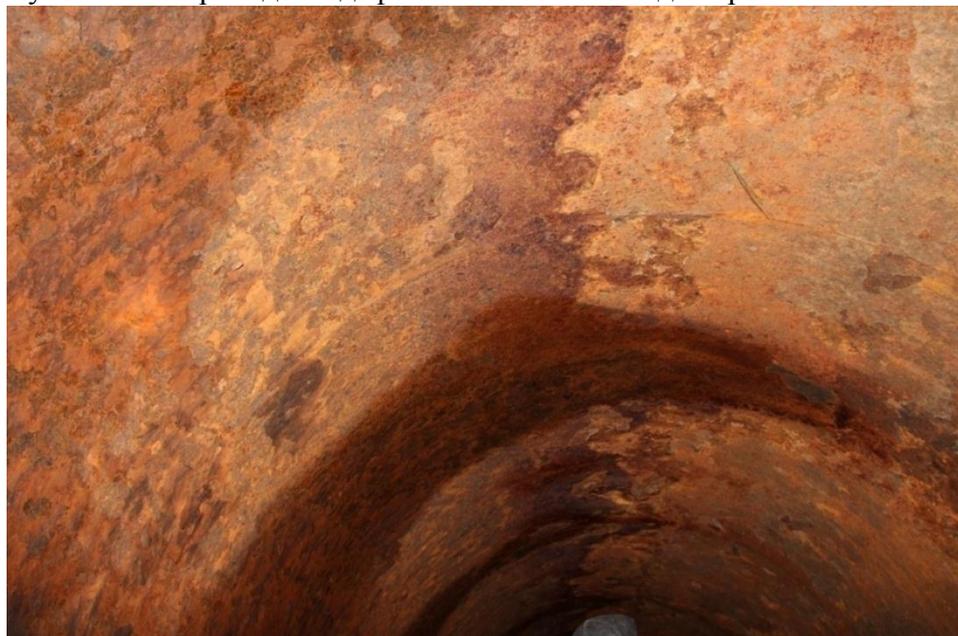


Рисунок 6 - Место образования дефекта внутри дюзера



Рисунок 7 - Ржавые потеки в местах избыточных напряжений



Рисунок 8 - Ржавые потеки в местах образования избыточных напряжений



Рисунок 9 - Место образования дефекта снаружи дюкера

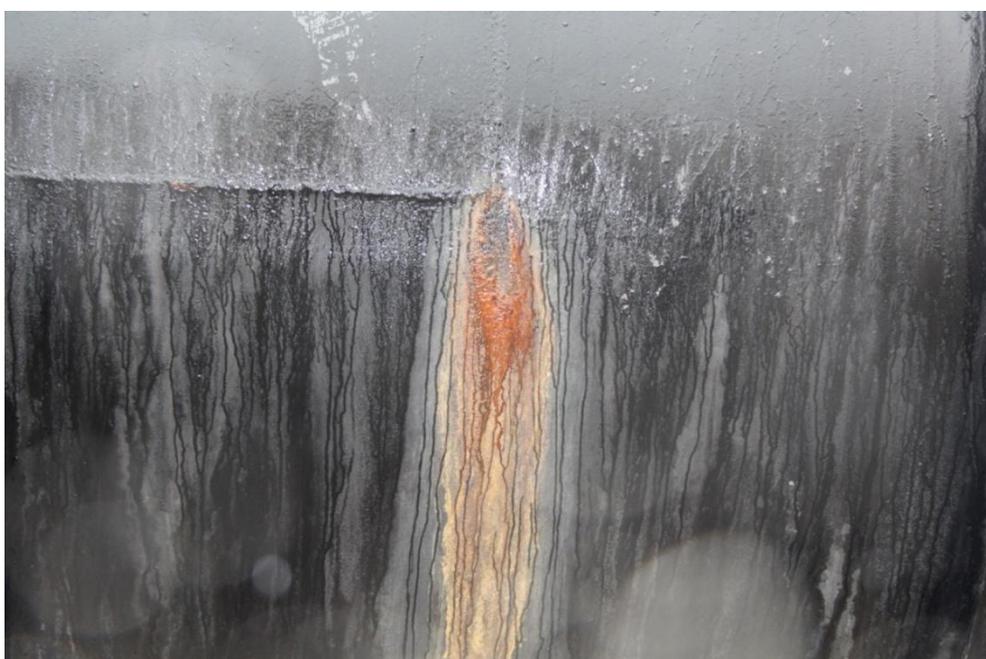


Рисунок 10 - Место образования дефекта снаружи дюкера

**Выводы.** Были выполнены рекомендации по наблюдению за второй ниткой Ташлинского дюкера и повышению его безопасности. Среди них следует отметить следующее:

1. По результатам обследования металлической части дюкера выявлено, что толщина стенки незначительно превышает 6,5 мм (по проекту она составляет 10 мм), поэтому необходимо ежегодно проводить обследование железобетонной и металлической частей дюкера приборами неразрушающего контроля (определение толщины стенок металлической трубы дюкера, определение прочностных свойств железобетонных частей дюкера включая их армирование) и нивелировку опор.

2. Особое внимание следует уделить наблюдению за состоянием свайных опор, так как в ходе выполнения строительных работ сваи были забиты не строго вертикально, следовательно, на них дополнительно действует изгибающий момент, который может привести к их разрушению.

3. Дефекты в железобетонных опорах, образованные вследствие нарушения технологии изготовления, несоблюдения строительных норм и правил, периодического

увлажнения, размораживания со временем развиваются, что приводит к разрушению бетона, коррозии арматуры и, в конечном итоге, к снижению несущей способности опор и сокращению их срока службы. В агрессивной и влажной среде (при относительной влажности воздуха более 60%) процесс коррозии арматуры дефектных опор ускоряется. Под воздействием агрессивной среды происходит изменение структуры и свойств бетона, приводящее к снижению его прочности и преждевременному разрушению. Решению названной проблемы может способствовать применение ремонтных материалов (покрытий) *Etaco*. Основное назначение покрытий – устранение дефектных поверхностей железобетонных опор, предотвращение образования новых, улучшение защитных свойств бетона, предохранение конструкций от атмосферной или химической коррозии, обеспечение долговечности конструкции и стабильности несущей способности. Стабильность несущей способности железобетонных опор не допускает появления механических напряжений в металлической трубе дюкера, благодаря чему уменьшается термодинамическая нестабильность металла и замедляется процесс коррозии металлической трубы.

4. Коррозия металла является одной из главных причин возникновения аварийных ситуаций, сокращения срока службы, а также выхода из эксплуатации отдельных участков или целой трубопроводной системы, поэтому считаем необходимым проведение антикоррозийной защиты внутренней поверхности трубы дюкера. Для внутренней антикоррозийной защиты дюкера возможно использование антикоррозийного эпоксидного двухкомпонентного тиксотропного материала *ПРИМ ПЛАТИНА* производства ООО «НПП Защита строительных конструкций». Данный материал не требует предварительного грунтования. Срок службы антикоррозийного покрытия – до 26 лет. Успешная защита металлической трубы от коррозии, является одним из важных условий повышения долговечности, безопасности и надежности эксплуатации.

5. Следует восстановить целостность смотрового железобетонного колодца водовыпуска.

### Литература

1. Бандурин, М.А. Применение SCAD в инженерных расчетах [Текст] : метод. указ. для выполн. курс. раб. студ. обуч. по направ.: 270800.68 «Строительство» / М.А. Бандурин, А.А. Винокуров ; под ред. В.А. Волосухина ; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2012. – 155 с.
2. Волосухин, В.А. Применение SCAD в инженерных расчетах [Текст] : практикум для студ. обуч. по направ.: 270800.68 «Строительство», профиль «Речные и подземные гидротехнические сооружения» / В.А. Волосухин, М.А. Бандурин, А.А. Винокуров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. – 92 с.
3. Волосухин, В.А. Применение SCAD в инженерных расчетах [Текст]: курс лекций / В.А. Волосухин, М.А. Бандурин, А.А. Винокуров ; НИМИ ФГБОУ ВПО ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. – 129 с.
4. Гордеев, В.Н. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения / В.Н. Гордеев, А.И. Лантух-Лященко, В.А. Пашинский [и др.] ; под общей ред. А.В. Перельмутера. – 3-е изд., перераб. – М. : Издательство С, 2009. – 528 с.
5. Перельмутер, А.В. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа [Текст] / А.В. Перельмутер, В.И. Сливкер. – М. : ДМК Пресс, 2007. – 600 с.

### References

1. Pelermuter, A.V. Raschetnyie modeli sooruzheniy i vozmozhnost ih analiza [Computational models of structures and the possibility of their analysis]/ A.V. Perelmuter, V.I. Slivker – M.: DMK Press, 2007. – 600 s.

2. Gordeev, V.N. Nagruzki i vozdeystviya na zdaniya i sooruzheniya [Loads and effects on buildings and structures]/ V.N. Gordeev, A.I. Lantuh-Lyaschenko, V.A. Pashinskiy [i dr.]; Pod obschey red. A.V. Perelmutera. – 3-e izd., pererab. – M.: Izdatelstvo S, 2009. – 528 s.
3. Bandurin, M.A. Primenenie SCAD v inzhenernyih raschetah [Application of SCAD in engineering calculations] [Tekst]: metod. ukaz. dlya vyipoln. kurs. rab. stud. obuch. po naprav.: 270800.68 «Stroitelstvo» / M.A. Bandurin, A.A. Vinokurov; pod red. V.A. Volosuhina; Novoчерк. gos. melior. akad. – Novoчеркassk, 2012. – 155 s.
4. Volosuhin, V.A. Primenenie SCAD v inzhenernyih raschetah [Application of SCAD in engineering calculations] [Tekst]: praktikum dlya stud. obuch. po naprav.: 270800.68 «Stroitelstvo», profil «Rechnyye i podzemnyie gidrotehnicheskie sooruzheniya» / V.A. Volosuhin, M.A. Bandurin, A.A. Vinokurov; Novoчерк. inzh.-melior. in-t DGAU. – Novoчеркassk, 2014. – 92 s.
5. Volosuhin, V.A. Primenenie SCAD v inzhenernyih raschetah [Application of SCAD in engineering calculations] [Tekst]: kurs lektsiy / V.A. Volosuhin, M.A. Bandurin, A.A. Vinokurov; NIMI FGBOU VPO DGAU. – Novoчеркassk, 2014. – 129 s.

**Ляпота Тарас Леонидович** – канд. техн. наук, доцент кафедры гидротехнических сооружений и строительной механики Новочеркасского инженерно-мелиоративного института имени А.К. Кортунова – филиал ФГБОУ ВО «ДГАУ». E-mail: [ngma\\_str\\_meh@mail.ru](mailto:ngma_str_meh@mail.ru)

УДК 621.7/9

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОНЯТИЙ КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВА  
В СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОХИМИИ (ЧАСТЬ 1)**

Дегтярь Л.А.

*Прогресс современных технологий непосредственно связан в научно-технической революции. Налицо качественный и количественный скачок в производительных силах человечества.*

*Сосредоточение усилий как общественных, так и технических наук на исследованиях, которые позволят обеспечить глубокие качественные изменения в производительных силах, создание принципиально новых видов продукции, техники и технологии, является одной из важнейших задач по изменению нашей экономики, резервы которой огромны. Одним из таких резервов является качество продукции. Без высокого качества сегодня невозможен научно-технологический прогресс. Эти же проблемы стоят сейчас и перед электрохимическими производствами. В частности, гальванические цеха, где из-за конструкторских недоработок, отступлений от технологий, низкой культуры производства, потребителей, выпускаемой таким образом продукции, несет большие материальные издержки, страдают точность и надежность машин и приборов. В связи с этим, требуется улучшить структуру и качество конструкционных материалов, ускоренно развивать производство экономических видов металлопродукции, расширять номенклатуру, улучшить технико-экономические и повысить прочностные и антикоррозионные характеристики применяемых покрытий и многое другое. В статье прослежена тесная связь истории философских понятий количество и качество от натурфилософии и алхимии до современных аспектов этих понятий в электрохимии. Показано методологическое значение понятий количества и качества в современной электрохимии.*

**Ключевые слова:** количество, качество, химия, электрохимия, электрон.

**THE METHODOLOGICAL SIGNIFICANCE OF THE CONCEPT  
OF QUANTITY AND QUALITY IN MODERN ELECTROCHEMISTRY (PART 1)**

Degtyar L.A.

*The progress of modern technology directly related to the scientific and technological revolution. There is a qualitative and quantitative leap in the productive forces of humanity.*

*Focusing both social and technical sciences in the research that will provide deep qualitative changes in the productive forces, the creation of new types of products, equipment and technology, is one of the most important tasks for a change in our economy, whose reserves are huge. One such product is the quality of the reserves. No quality is now not possible scientific and technological progress. These issues are now before the electrochemical industry. In particular, galvanic shop, where, due to design flaws, deviations from the technology, low production culture, consumer products manufactured in this way, carries great material costs, affected the accuracy and reliability of the machines and devices. In this regard, the need to improve the structure and quality of the construction materials to rapidly develop economic types of metal production, to expand the range, improve the feasibility and improve strength and corrosion characteristics of the applied coatings and more. The article traced the history of a close relationship of philosophical concepts of quantity and quality of natural philosophy and alchemy to modern aspects of these concepts in electrochemistry. The methodological significance of the concepts of quantity and quality in modern electrochemistry are presented in this article.*

**Keywords:** quantity, quality, chemistry, electrochemistry, electron.

**Введение.** Уже на ранних этапах развития учения о веществе, следовательно, о его качественных и количественных характеристиках, прошло длинный, глубоко противоречивый путь. В древности имелись только зачатки химической науки, выраженные в самой общей, часто весьма наивной форме. Уже во времена античной философии одной из центральных проблем был вопрос о том, каково первоначало мира и как из него возникли все качественно различные явления природы.

#### **Донаучные представления о качестве и количестве на основе натурфилософии и алхимии**

Естественно, что древнегреческие натурфилософы не могли научно решить этот вопрос, но уже в их теориях намечилось два основных направления, противоборствующие многие столетия.

Одна концепция – в трудах Гераклита. Качественное многообразие мира, по Гераклиту, не есть результат простого количественного изменения, а является следствием уничтожения старого и возникновением нового [ 1 ].

Другое направление (Анаксагор, Эмпедокл, Демокрит) [2] считало, что различие между явлениями обусловлено чисто количественными соединениями и разъединениями вечных и неизменных «элементов», атомов.

Дальнейшее развитие философии также характеризовалось стремлением объяснить все явления исходя из абстрактных качеств веществ. Это направление на многие века было определено учением Аристотеля, считавшего, что первоматерия, лежащая в основе материального мира, обладает следующими основными качествами (их четыре): теплом, холодом, сухостью и влажностью. По Аристотелю, основные качества не связаны нераздельно с первичной материей: они могут отниматься у нее или прибавляться к ней. « В физике и химии, которые в умах тогдашних людей еще почти не отделялись друг от друга, - замечает Энгельс, - ... можно было пока что только собирать факты и, по-возможности, систематизировать их»[ 3 ]. Химия стала возникать первоначально в форме алхимии. По словам Юстуса Либиха «в первый период развития химии все силы были направлены на определение свойств тел; когда следовало открыть, наблюсти и определить их особенности» [4].

#### **Развитие качественных и количественных методов в представлениях основателей научной химии**

С развитием химического производства и лабораторных приемов, особенно, начиная с эпохи Возрождения, взгляды алхимиков стали все чаще опровергаться практикой. Последняя показывала, что свойства тел не абсолютны, а относительны, что их проявление зависит от условий опыта.

Экспериментально это было доказано в XVII веке Р.Бойлем – одним из основателей научной химии [5]. К этому времени химия достигла уже ступени качественных исследований. Химики перестали удовлетворяться описанием отдельных свойств. Они начали раскрывать более глубокую, качественную определенность веществ, как основу их свойств. Основной задачей химиков на данном этапе было изучение химического вещества с качественной стороны. Следовало выяснить: из каких конкретных веществ состоят тела, например, соли. Какие общие составные части они содержат и т.д. В соответствии с этим, получил развитие качественный метод химического анализа.

Однако качественный подход не давал возможности правильно определять реальные составные части сложных веществ, ибо одних только качественных признаков недостаточно, чтобы судить о том, является данное вещество химически простым или сложным. В поисках более точного критерия химики стали прибегать к методу количественных исследований. Такой метод позволял изучать наиболее общие свойства тел, эти свойства можно было измерять и сравнивать независимо от того, каковы качественные особенности сравниваемых тел. Основной задачей химиков на новом этапе развития науки

было исследование химического состава веществ с количественной стороны. Сугубо практические вопросы (например, чеканка монет и борьба с их подделкой) требовали умения производить точный анализ сплавов.

Огромная заслуга введения в химию количественных определений принадлежат М.В. Ломоносову. Принцип неуничтожимости вещества, являвшийся лишь философским умозаключением, был впервые доказан Ломоносовым путем точных количественных опытов. Показательно, что Ломоносов понимал открытый им закон не только в смысле сохранения веса, а более широко, в смысле сохранения всеобщего количества вещества. Обладая даром научного предвидения, М.В. Ломоносов предсказал задолго до появления работ по электрохимии взаимосвязь между химическими и электрическими явлениями. В 1756г. Он писал: « Так как главным образом химия выведывает внутреннее строение тел, то без нее труден, даже невозможен доступ во внутренности их, и без химии этот доступ закрыт для выяснения истинной причины электричества»[6].

Работы французского химика А. Лавуазье, производившего качественные анализы различных веществ, способствовали дальнейшему уточнению и детализации понятия количества в химии. Ученый пришел к выводу, что при химических реакциях не только сохраняется общая масса взаимодействующих веществ, но и остается постоянной масса каждого из элементов, составляющих эти вещества. Значит, элементы в результате химических реакций не превращаются друг в друга. Это косвенное свидетельство о существовании атомов нанесло завершающий удар по бесплодным попыткам алхимиков вызвать взаимопревращение элементов химическим путем. Кислородная теория А. Лавуазье, его доказательство, что кислород является химическим элементом, способствовали окончательному ниспровержению натурфилософской теории о четырех «элементах мира», качественной однородности, безликости окружающей нас природы[2].

Дальнейшим важным шагом в развитии понятий качества и количества в химии послужила атомистическая теория английского ученого Д. Дальтона[7]. Введенное им понятие атомного веса, да и понятие атома стали синтезом качественной и количественной определенности веществ. Дальтон опроверг мнение о независимости качественных и количественных сторон в веществе. Он пришел к закону кратных соотношений из которого следует исключительный вывод: изменение количественных соотношений между соединяющимися элементами всегда влечет за собой появление нового качества.

В XIX веке химики занялись усиленной разработкой дальтоновской атомистики. Однако свое главное внимание они направили на изучение количественной стороны элементов. Поэтому долго не удавалось правильно раскрыть единство и связь общих сторон из химических элементов: без этого не возможно было описать внутреннюю связь между самими элементами и построить их естественную классификацию.

Только Д.И. Менделееву впервые удалось решить эту важнейшую для химии задачу. Логической предпосылкой решения послужил правильный взгляд Менделеева, на соотношение качественных и количественных сторон химических элементов. Разъясняя конкретную форму связи качественной и количественной сторон элементов, отраженной системе Менделеева, академик Б. М. Кедров пишет: «Дальтон раскрыл соотношение отдельных сторон у отдельно взятых элементов в виде установления меры для каждого из них в отдельности». Менделеев же привел в закономерную связь все эти отдельные меры элементов, система выступила как узловая линия отношений меры элементов, взятых уже не изолированно, а в их связи между собой»[8].

Значит, переход от одного элемента к другому по мере возрастания атомного веса, выступающий как переход количественных изменений в качественные, и представляет собой искомую форму связи между обеими сторонами элементов.

## **Качественный и количественный подход к исследованиям в свете развития электрохимической науки**

Рассмотрим, как развивался качественный и количественный подход в исследованиях электрических явлений. Эмпирический подход был характерен для всех древних исследователей. В XVIII столетии, когда знания электрических явлений стали быстро расширяться, связь их с явлениями химическими в первое время не намечалась, даже как случайное наблюдение. Объяснялось это тем обстоятельством, что все электрические генераторы, давали электроэнергию высокого напряжения, но при этом весьма малое количество электричества. Соответственно, химические процессы происходящие при выработки электрической энергии таким образом, были незначительны и наблюдать их было практически невозможно. Для изучения электрических разрядов физик Ван-Марус пропускал их через воду. При этом использовал электрическую машину большой мощности, которая обеспечивала увеличение электрических зарядов, тем самым удавалась наблюдать химический процесс – образование окиси газов. Этот пример из доисторической эпохи развитие электрохимии показывает, что увеличение количественных показателей ведет к переходу границы данного качества и неизбежно ведет к новому качеству [2,9,10].

Но попытки соединить химические и электрические процессы долгое время оставались неудачными. «При изложении действия электрической искры на процесс химического разложения и новообразования Видеман заявляет, что это касается скорее химии. А химики в этом же случае заявляют, что это касается уже более физики. Таким образом, и те и другие заявляют о своей некомпетентности в месте соприкосновения науки о молекулах и науки об атомах, между тем как именно здесь и надо ожидать наибольших результатов» - писал Ф. Энгельс в «Диалектике природы» [11].

Однако, в 1791 г. итальянский врач Луиджи Гальвани [ 12 ] стал автором первой работы в области электрохимии. Именно ему впервые удалось экспериментально подтвердить интуитивно угаданную Ломоносовым связь химии с электричеством.

В 1800 году А. Вольта расположил в определённый ряд три различных соприкасающихся между собой проводников и эту тройку многократно повторил, так что достигнутое напряжение представляло собой сумму отдельных напряжений. Это и была первая электрохимическая батарея. Вольтов столб, который сам Вольт именовал вечным двигателем. «Многие специфически-химические действия гальванического электричества при однократном устройстве невозможные или незаметнее, здесь обнаружились. Появление качественно новых явлений дало толчок чрезвычайному развитию электрохимии» [13]. В данном случае наблюдается определённое количественное накопление, которое и обуславливает качественное изменение.

В дальнейшем – развитие электрохимии – науки, которая родилась на рубеже физики и химии, происходила быстрыми темпами [14]. К началу XX века широкое распространение получила гальванотехника, которая объединяет два достаточно близких направления (гальванопластика и гальваностегия), сущность которых сводится к электроосаждению плотных и гладких слоёв металла на металлической и неметаллической поверхности. При виде гальванического покрытия может создаться ошибочное представление о простоте техники осаждения металла на деталь: разве трудно погрузить деталь в определённый раствор и пропустить через неё ток? В действительности гальванотехника многооперационна и отличается большой трудоёмкостью и сложностью. Для объяснения теоретических основ большинство практических вопросов электроосаждения металлов необходимо привлекать и философские методы, подходы. Рассмотрим с точки зрения философии проблемы качества, количества в электроосаждении металлов.

### **Качество и количество. Предмет и содержание электрохимии**

Качество, как философская категория, представляет собой целостную характеристику функционального единства существенных свойств объекта, его внутренней и внешней определённости, относительной устойчивости. Количество выражает внешнее, формальное

взаимоотношение предметов, их частей, свойств, связей, число, величину, объём, множество, класс, степень проявления того или иного свойства [ 9 ].

Приведём классическое определение электрохимических явлениям, берущее начало от В. А. Кистяковского и отвечающее принципам классификации наук, сформулированным Ф. Энгельсом; однако дополненное характеристикой современных признаков: электрохимия изучает взаимное превращение химической и электрической форм энергии, системы в которых это превращение совершается (в равновесии и в динамике), а так же все гетерогенные явления и процессы, равновесия и скорость которых определяется скачком потенциала между границами фазами и связаны с переносом зарядов через границы в виде расчленённых актов окисления и восстановления [ 15,16 ]. Определение позволяет сказать, что электрохимические процессы качественно отличны от химических процессов. Выясним причины того, почему энергетический эффект химического превращения в первом случае проявляется в форме электрической энергии, а во втором – в форме теплоты. Заметим, что любое качество выражается в специфической для него системе количественных характеристик и всякое отличие требует измерения или меры.

Если реакция протекает как химический процесс, то она характеризуется следующим:

- необходимостью контакта реагирующих частиц;
- путь электрона при переходе от одной частицы к другой в момент их контакта достаточно мал;
- хаотичность столкновений между реагирующими частицами.

Чтобы энергетические изменения соответствующие энергетическому превращению проявлялись в виде электрической энергии, т. е. чтобы происходил электрохимический процесс, необходимо изменить условия его протекания. В данном случае, это есть появление нового качества с новыми свойствами, и, действительно, электрические процессы отличаются от химических следующим:

- переходы электронов от одной частицы к другой совершаются в определённом направлении (восстановление и окисление);
- путь электрона велик по сравнению с размерами атомов;
- участки реакции пространственно разделены [ 16,17,18 ].

Для того, чтобы поток электронов был непрерывен необходимо обеспечить прохождение электрического тока через реакционное пространство. Контакт между реагирующими частицами заменяется их контактом с соответствующим металлом. При этом – реакции и энергетические изменения не отличаются от химического пути, но кинетические условия иные. Изменяется, например, энергия активации, которая зависит от потенциала. В электрохимической реакции обязательно участвуют электроны и другие заряженные частицы – катионы и анионы. Энергия таких частиц - функция электрического поля на границы металл-электролит. Отсюда следует, что скорость (количественная характеристика) электрохимической реакции зависит не только от температуры, активности (т. е. от тех фактов, которые определяют скорость химической реакции), но и от потенциала на границе раздела фаз различной проводимости.

**Выводы.** Качество не может быть сведено к количеству, как это пытаются сделать метафизики. Ни один предмет не обладает только количественной стороной. Каждый предмет – единство определённого качества и количества (мера). Нарушение меры приводит к изменениям данного предмета или явления, к превращению в другой предмет или явления (переход количественных изменений в качественные), что наблюдается на примере химических и электрохимических реакций.

## Литература

1. Муравьев, Н.С. Гераклит Эфесский. Все наследие: На языках оригинала и в русском переводе. Краткое издание [Текст] / Н.С. Муравьев. – М. : ООО «Ад Маргинем Пресс», 2012. – 416 с.

2. Философский энциклопедический словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.vus-net.ru/biblio/dict.aspx](http://www.vus-net.ru/biblio/dict.aspx)
- 3.Энгельс, Ф. Из подготовительных работ к «Анти-Дюрингу» [Текст] / Ф. Энгельс К. Маркс. – Соч., Т.20. – 629 с.
4. Калюжный, Д. Другая история науки. От Аристотеля до Ньютона [Текст] / Д. Калюжный, С. Валянский. – М : Вече, 2002. – 154 с.
5. Фигуровский, Н.А. Очерк общей истории химии. От древнейших времен до начала XIX в. [Текст] / Н.А.Фигуровский. – М. : Наука, 1969 г. – 456 с.
6. Ломоносов, М.В. Избранные философские произведения [Текст] / М.В. Ломоносов. – М. : Государственное издательство политической литературы. – 1950. – 759 с.
7. Dalton, J. A new system of chemical philosophy [Text] / J. Dalton. – London, 1808. – 570p.
8. Кедров, Б.М. Прогнозы Д.И. Менделеева в атомистике. Неизвестные элементы [Текст] / Б.М. Кедров. – Том 1. – М. : Атомиздат, 1977. – 262 с.
9. Голубинцев, В.О. Философия для технических вузов [Текст] / В.О.Голубинцев, А.А. Данцев, В.С. Любченко. – Ростов н/Д : Феникс, 2006. – 506 с.
10. Данцев, А.А. Философия и химия. Проблемы формирования аппарата химических понятий [Текст] А.А. Данцев. – Ростов-на-Дону :РГУ. – 1991. – 110 с.
11. Маркс, К. Диалектика природы [Текст] / К.Маркс, Ф. Энгельс. – Соч., т.20. – С.594.
12. Galvani Aloysii. De viribus electricitatis in motu musculari commentaries. [Text] / Aloysii Galvani. – Bononiae: Ex Typographia Institutii Scientiarum, 1791.
13. Собрание сочинений А. Вольты: La opere di Alessandro Volta. – Vols. 1-7. – Milano, 1918—1929.
14. Кукоз, Ф.И. История электрохимии [Текст] : учебное пособие / Ф.И. Кукоз ; Юж.- Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск : ЮРГТУ. – 2004. – 1220 с.
15. Антропов, Л.И. Теоретическая электрохимия [Текст] : учебник для студентов химических и химико-технологических специальностей вузов / Л.И. Антропов. – Изд.4-е дополненное и переработанное. – М. : Высшая школа. – 261 с.
16. Дегтярь, Л.А. Физика. Определение постоянной Фарадея [Текст] : методические разработки к лабораторной работе / Л.А. Дегтярь. – п. Персиановский. – 2003. – с.16.
17. Дегтярь, Л.А. Кинетические схемы электродных процессов (часть 1) [Текст] / Л.А.Дегтярь // Проблемы и тенденции инновационного развития агропромышленного комплекса и аграрного образования России : материалы Международной научно-практической конференции 7-10 февраля 2012 г. – п. Персиановский. – С.76-78.
18. Дегтярь, Л.А. Некоторые особенности механизма электроосаждения из электролита-коллоида на основе никеля [Текст] / Л.А. Дегтярь // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2013. – №1(7). – С.73-81.

## References

1. Murav'ev N.S. Geraklit EHfesskij. Vse nasledie: Na yazykah originala i v russkom perevode. Kratkoe izdanie. [Tekst] [Heraclitus. All heritage: the original language and translated into Russian. Quick Edition]/ N.S. Murav'ev, M: ООО «Ad Marginem Press», 2012 , - 416 s.
2. Filosofskij ehnciklopedicheskij slovar' [Philosophical Encyclopedic Dictionary] [Ehlektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: [www.vus-net.ru/biblio/dict.aspx](http://www.vus-net.ru/biblio/dict.aspx)
- 3.Ehngel's F. Iz podgotovitel'nyh rabot k «Anti-Dyuringu». [Tekst] [From the preparatory work for the "Anti-Dühring"] /- Marks K., EHngel's F. - Soch., T.20. - s.629.
4. Kalyuzhnyj D., Valyanskij S. Drugaya istoriyanauki. Ot Aristotelya do N'yutona. [Tekst] [Another story of science. From Aristotle to Newton] / D.Kalyuzhnyj, S.Valyanskij. - M: Veche. – 2002.- 154 s.
5. Figurovskij N.A.. Ocherk obshchej istorii himii. Ot drevnejshih vremen do nachala XIX v. [Tekst] [Essay on the general history of chemistry. From ancient times to the beginning of XIX century] / . N.A.Figurovskij. Izdatel'stvo "Nauka", Moskva, 1969 g.- 456 s.

6. Lomonosov M.V. Izbrannye filosofskie proizvedeniya. [Tekst] [Selected philosophical works] / M.V.Lomonosov: M, Izdatel'stvo: Gosudarstvennoe izdatel'stvo politicheskoy literatury, -1950.- 759 s.
7. Dalton J. A new system of chemical philosophy. [Tekst] / J. Dalton - London 1808.- 570 s
8. Kedrov B. M. Prognozy D. I. Mendeleeva v atomistike. Neizvestnye ehlementy. [Tekst] [Forecasts DI Mendeleev atomism. The unknown elements] / Kedrov B. M., Tom 1. — M.: Atomizdat, 1977. - 262 s.
9. Golubincev V.O., Dancev A.A., Lyubchenko V.S. Filosofiya dlya tekhnicheskikh vuzov. [Tekst] [Philosophy for technical colleges] / V.O.Golubincev, A.A.Dancev, V.S.Lyubchenko. - Rostov n/D: Feniks, 2006. - 506 s.
10. Dancev A.A. Filosofiya i himiya. Problemy formirovaniya apparata himicheskikh ponyatij/ [Tekst] [Philosophy and Chemistry. Problems of formation apparatus chemical concepts] / A.A. Dancev/- Rostov-na-Donu: Izd. RGU.- 1991g. -110 s.
11. Marks K., EHngel's F. Dialektika prirody. [Tekst] [Dialectics of Nature] / K.Marks, F.EHngel's.- Soch., t.20.- S.594.
12. Galvani Aloysii. De viribus electricitatis in motu musculari commentaries. [Текст] / Aloysii Galvani.-Bononiae: Ex Typographia Instituti Scientiarum: 1791.
13. Sobranie sochinenij A. Vol'ty: La opere di Alessandro Volta. [Collected Works of A. Volta: La opere di Alessandro Volta]Vols. 1-7. Milano, 1918—1929.
- 14.Kukoz F.I. Istoriya ehlektrohimii. Uchebnoe posobie. [Tekst] [The history of electrochemistry]/F.I.Kukoz.- YUzh. - Ros. gos. tekhn. un-t (NPI).- Novochoerkassk: YURGTU. – 2004. -1220 s.
15. Antropov L.I.. Teoreticheskaya ehlektrohimiya.uchebnik dlya studentov himicheskikh i himiko-tekhnologicheskikh special'nostej vuzov. [Tekst] [Theoretical electrochemistry]/ L.I.Antropov. - Izd.4-e dopolnennoe i pererabotannoe, - M: Vysshaya shkola. – 261 s.
16. Degtyar' L.A. Fizika. Opredelenie postoyannoj Faradeya. Metodicheskie razrabotki k laboratornoj rabote. [Tekst] [Physics. Determination of Faraday's consta]/ L.A. Degtyar': p. Persianovskij. -2003. - s.16.
17. Degtyar' L.A. Kineticheskie skhemy ehlektroodnyh processov (chast' 1). [Tekst] [Kinetic scheme of electrode processes (part 1)]/L.A.Degtyar'// Problemy i tendencii innovacionnogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa i agrarnogo obrazovaniya Rossii. Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii 7-10 fevralya 2012 g. – p. Persianovskij.- S.76-78.
18. Degtyar' L.A.Nekotorye osobennosti mekhanizma ehlektroosazhdeniya iz ehlektrolita-kolloida na osnove nikelya. [Tekst] [Some features of the mechanism of electrodeposition of the colloid electrolyte, nickel-based]/L.A. Degtyar'//Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta.- 2013.- №1(7).- S.73-81.

**Дегтярь Людмила Андреевна** – кандидат технических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ «Донской ГАУ».

УДК 621.7/9

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОНЯТИЙ КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВА В СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОХИМИИ (ЧАСТЬ 2)**

Дегтярь Л.А.

*Роль гальванотехники в современной технике и технологии приобретает все большее значение, поскольку также как и информационная технология, она является составной частью ключевых технологий. У гальванотехники имеются большие предпосылки для развития. Высокий уровень гальванотехники обусловлен тем обстоятельством, что сегодня 90% всех ее применений осуществляется в функциональной области в значительной*

степени благодаря тому, что она является неотъемлемой составляющей частью изготовления изделий в области электроники, относящейся к высоким технологиям. Гальванотехника стремиться развиваться эффективным образом.

К негативным явлениям в гальванотехнике следует отнести высокую инвестиционную стоимость не только процессов очистки сочных вод, но и самого гальванического производства. Это резко снижает конкурентоспособность гальванических предприятий, особенно в Европе, где в первую очередь обращается внимание на цену, поскольку качество примерно у всех одинаково.

Соблюсти баланс количества и качества предлагаемых технологий, изделий – одна из главных задач электрохимических производств.

В статье прослежена тесная связь истории философских понятий количество и качество и современных аспектов этих понятий в электрохимии. Показано методологическое значение понятий количества и качества в современной электрохимии.

**Ключевые слова:** количество, качество, мера, электрохимия, электроосаждение.

## THE METHODOLOGICAL SIGNIFICANCE OF THE CONCEPT OF QUANTITY AND QUALITY IN MODERN ELECTROCHEMISTRY (PART 2)

Degtyar L.A.

*Electroplating role in modern engineering and technology is becoming increasingly important, as well as information technology; it is part of the key technologies. We have large electroplating prerequisites for development. The high level of electroplating due to the fact that today 90% of its applications are carried out in the functional area is largely due to the fact that it is an integral component part of the manufacturing of products in the field of electronics related to high technology. Electroplating strive to develop effective manner.*

*Among the negative phenomena in the electroplating include high investment value not only juicy water treatment processes, but also of the electroplating. This dramatically reduces the competitiveness of electroplating enterprises, especially in Europe, where first of all pay attention to price as quality is about the same for all.*

*To strike a balance of quantity and quality of the proposed technology products is one of the main tasks of the electrochemical industry.*

*The article traced the history of a close relationship of philosophical concepts of quantity and quality and modern aspects of these concepts in electrochemistry. The methodological significance of the concepts of quantity and quality in modern electrochemistry is described there.*

**Keywords:** quality, quantity, measure, electrochemistry, electrodeposition.

**Введение.** Задачи поверхностного упрочнения деталей и узлов машин в промышленности и сельском хозяйстве всегда являлись актуальными.

Современная техника остро нуждается в материалах способных выдерживать экстремальные условия. Развитие современной электрохимии (в частности, гальванотехники) ориентированно на разработку экологически безопасных и экономически целесообразных технологий, что предполагает баланс количества и качества исследований.

### **Качественный подход к исследованиям электроосаждения металлов**

«Сначала мелькают впечатления, затем выделяется нечто, - потом развиваются понятие качество (определения вещи или явления) и качеств [1].

На примере истории развития химии и электрохимии [2,3] можно проследить правильность этого вывода. Итак, категория «качества» является исходным пунктом восхождения от абстрактного к конкретному в исследованиях.

Вслед за Гегелем Ленин отмечает, что качество есть прежде всего определённая [4]. Однако, понятие «определённость» шире, чем категория «качество» и включает в себя ещё и «количество». В отличие от количества, качество не выражает величины, степени явления.

Оно представляет собой характер, тип явления, природу его, выражает, что это за явление.

Так электрохимические процессы характеризуются участием в них двух фаз, причём, изменения происходят на поверхности раздела между ними, превращением энергии химических реакций в электрическую и наоборот.

Гегель писал: «Нечто есть благодаря своему качеству то, что оно есть... Однако, всякое нечто имеет свою границу»[5], т. е. будучи в силу своего качества определённым, любое явление оказывается тем самым ограниченным, определённым явлением и есть его граница.

В современных ГОСТах понятие качества продукции определяется совокупностью свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением. Пригодность и назначение - вот граница качества.

Гальванические покрытия наносятся с целью придания поверхности новых физико-химических и механических свойств. К таким свойствам относятся: повышенная антикоррозионная устойчивость, электропроводность, твердость, износостойкость, внешний вид [6]. Для деталей применяемых, например, в трущихся узлах машин, необходимо такое свойство, как повышенная износостойкость [7]. Деталь должна быть определено износостойкой. Таким образом, малый износ - это еще и внутренняя граница свойства детали, вне которой данная деталь не может быть применима.

Качество предмета есть нечто существенное для его познания, для его практического применения и изготовления.

Каждое явление выступает как относительно самостоятельное образование, как ограниченное от другого, прежде всего в силу своей качественной определенности. Тем не менее, каждое нечто является таковым именно постольку, поскольку есть и другое, с которым оно соотносится.

Для придания гальванопокрытию повышенной износостойкости непревзойденным является покрытие хромом. Но вследствие токсичности электролитов хромирования, данное покрытие в ряде случаев пытаются заменить на покрытия сплавами, электроосаждаемыми из практически нетоксичных растворов. При исследованиях, износ сплава (качественная характеристика) обязательно сравнивают с износом покрытий хромом [ 8 ].

Качество, как внутренняя граница явления, внутренняя ограниченность нечто от другого противоречиво: она выступает как утверждающее себя и тем самым отрицающее себя же, поскольку утверждение себя происходит через утверждение других. Мысль о чем-либо, обязательно влечет мысль о другом, и, прежде всего, - о противоположном. Для характеристики явления мы непременно придем к тому, чтобы раскрыть его как единство специфического и общего. Ленин отмечал по этому поводу: "Нечто? - значит не то, что другое" [9] .

Ограниченность явления есть его своеобразие. Качественное своеобразие явления выступает прежде всего как его специфика, оригинальность, неповторимость, как то, что отличает его от других.

Электролитические осадки полностью зависят от их структуры и неоднозначно определяются условиями при которых получается данная структура, т.е. тип кристаллической решетки покрытия, размер кристаллов, определенная их ориентация или дефекты упаковки характеризуют то или иное покрытие и отличают его от других, определяют его свойства, характерную особенность.

Качественная общность, тождественность явлений существует через их качественную специфику. Диалектическое взаимопроникновение общего и специфического в качественной стороне явление выступает и в относительности различий между ними: один и тот же момент качество какого-то явления может выступать и как общее, и как специфическое в различных аспектах.

В гальванической ванне, работающей с растворимыми анодами, реакция окисления, вызывающая прохождение тока на аноде, заключается в отдаче ионов металлов в раствор по общему уравнению:



И этот общий процесс можно разложить на отдельные, специфические для каждого случая, исследования, которые встречают значительные трудности и благодаря которым можно сделать заключение о механизме растворения. Качественная общность, тождественность явлений существует не иначе как через их качественную специфику.

Рассмотрим осаждение блестящих металлопокрытий. Блеск - один из важнейших показателей качества покрытий, т. е. - это их общее свойство. Различают воспроизведенный блеск (осажденный на подслое с блестящей поверхностью) и искусственный блеск (осажденный в результате воздействия добавок и на матовой поверхности). Таким образом, виды блеска отличаются способами его достижений и определяют неповторимость данного качества каждого гальванопокрытия.

Вопрос о соотношении качества с общим и специфическим становится еще более ясным, если дополнить его изучение соотношениями качества с устойчивостью и изменчивостью. Изменение включает в себя устойчивость. Изменение прежде всего касается специфического. Общее же в большей мере равновесно, устойчиво. Получается, что всеобщее при всех изменениях сохраняется в изменяющемся, составляют как бы единую линию при всех сменах.

Для получения качественных гальванопокрытий необходима предварительная подготовка материала основы на которую предполагается нанесение осадка. Правильный выбор электролита, режимов электролиза – общие требования, они неизменны, устойчивы. При рассмотрении конкретного случая, специфики получения какого-либо покрытия, можно наблюдать изменения в способах получения качественных осадков. Совершенствуется оборудование, интенсифицируются процессы, режимы электролиза, так как требования качества покрытий также изменяются.

До сих пор мы анализировали качества, как некую целостную определенность, которая со всем её единством специфического и общего, изменчивого устойчивого предстаёт перед нами прежде всего как нечто внешнее, как свойство, через которое обнаруживается внутренняя основа явления. Гегель писал: «Вещь обладает свойством вызывать то или иное в другом и проявляться своеобразно в своем соотношении с другими вещами» [10]. Всякое свойство - это определенная способность, определенная по характеру и степени, величине. Величина – это количественная сторона. Значит, всякое свойство есть единство его качественной и количественной сторон. Поскольку свойства обнаруживаются, проявляются в отношениях, связях, то последние также должны иметь качественные и количественные стороны. Взаимосвязь между различными явлениями выражают математически в тех или иных формулах.

Нернст получил качественную картину возникновения скачка потенциала металл-раствор и вывел количественную зависимость величины этого скачка от состава раствора. Полученное уравнение имеет вид:

$$E = E_0 + \frac{RT}{nF} \ln C_{M^{z+}}$$

$E$  - электродный потенциал;  $E_0$  - стандартный электродный потенциал, измеряется в вольтах;  $R$  - универсальная газовая постоянная, равная 8,31 Дж/(моль·К);  $T$  - абсолютная температура, К;  $F$  - постоянная Фарадея, равная 96485,35 Кл·моль<sup>-1</sup>;  $n$  - число электронов, участвующих в процессе.

Во втором законе Фарадея находит отражение связь, существующая между количеством прореагировавшего вещества и его природы. По этому закону при постоянном количестве прошедшего электричества массы прореагировавших веществ относятся между собой как их химические эквиваленты:

$$\frac{m_1}{Q_1} = \frac{m_2}{Q_2} = \dots = \frac{m_i}{Q_i} = \text{const} ,$$

где  $Q$  – химический эквивалент.

Как видим, и формула Нернста, и второй закон Фарадея выражается единство качественной и количественной стороны соответствующих связей явлений объективного мира.

Рассмотрим качество предмета как его функцию, как то, в роли чего оно выступает. «Всякая конкретная вещь, всякое конкретное нечто, - писал Ленин, - стоит в различных и часто противоречивых отношениях ко всему остальному, его, бывает самим собой и другим» [ 11 ]. Прекрасным примером являются гальванопокрытия, которые в зависимости от их пользования могут обладать определёнными функциональными свойствами.

Говоря о характере функции предмета, о том, чем он является по отношению к другим предметам, в качестве чего он выступает, мы имеем в виду качественную сторону функции. Но необходимо учитывать и количественную сторону, в какой степени она может быть осуществлена тем или иным предметом. Рассмотрим, что является основой свойств, предмета, чем обусловлены личные его способности. Любое свойство характеризуется элементами и структурой. Любое изменение элементов и структуры предмета неизменно сказывается на измененее его свойств. Поскольку, как уже было сказано, любая связь, отношение обладает качественными и количественными моментами, всякая структура тоже есть единство качественной и количественной стороны.

Свойства покрытий зависит от структуры кристаллической решётки, которая характеризуется не только типом, но и вполне определёнными показателями, такими как «миллеровские индексы», обычно употребляемые для обозначения плоскостей, межплоскостные расстояния[12].

Остановимся на проблеме соотношения качества с сущностью, которая имеет качественные и количественные стороны. Несомненно, что величина зарядов иона металла, например, это момент его сущности.

Если и свойства, и функции, и элементы, и структура, и сущность имеют качественные стороны, а значит, качественная определённость предмета многослойна, неоднородна, то возникает вопрос об однокачественности и многокачественности предметов. Как целостное, непрерывное, единое бытие, всякий предмет однокачественен. Однако, понятия «одно» и «много» - это уже область количества. Поэтому, в дальнейшем, для рассмотрения качества предмета необходимо раскрыть категорию количества, которую выше уже затрагивали.

### **Количественный подход к исследованиям**

Качество логически переходит в количество. Чистейшим количественным определением, какое мы только знаем, указывал Энгельс, является число. Именно число, выступающее в различных конкретных проявлениях, служит выражением количественной определённости данного предмета или явления. Например, численные значения потенциала электрода определяются при заданных значениях стандартного потенциала, активностей веществ, участвовавших в электродной реакции.

Законы Фарадея постулируют, что в результате протекания одного Фарадея электричества, изменяется такое количество вещества, какое отвечает одному грамм-эквиваленту.

Количественная определённость выступает во многих проявлениях, это вытекает из многообразия сторон и отношений характерных для предметов и явлений.

Отмечая, например, такие свойства покрытий для радиоэлектронной аппаратуры, как переходное сопротивление, коэффициент растекаемости припоя, микротвёрдость, пористость и др., мы одновременно выясняем и количественное выражение этих свойств, им является величина. Если явление изменяется, например, растёт, то это также выражается определённым числом.

Хотя количество – это определённая, индифферентная к качественной специфике явлений, тем не менее, сами качественные характеристики любого явления выражают его специфику, позволяя отличить его и других явлений. Даже «внешние» границы предметов, количественные показатели места и положения их во временном пространстве друг относительно друга (например ионов в кристаллической решётке) характеризуют их как именно данные, отличающиеся друг от друга. Так при одинаковых условиях электроосаждения количество органической добавки в электролите вполне определённо характеризует свойства электролитического покрытия. Количественные пропорции составов электролитов так или иначе представляет их специфику. Значение плотности тока выражает оригинальность отношения количественной характеристики силы тока к количественной характеристике единицы площади поверхности электрода.

Но количество выражает не только специфику, но и тождественность явлений. Поэтому различного рода общие закономерности, отношения явлений можно представить математически. Уравнения, в которых отражаются такие связи, выражают не только общее в качественной стороне явлений, но и общие черты количественных определённостей их. «Единство природы, - писал Ленин, - обнаруживается в «поразительной аналогичности» дифференциальных уравнений, относящихся к разным областям явлений» [ 13].

Именно, благодаря тому, что количественная определённость выражает не только специфическое, но и общее в явлениях, математические выражения применимы к различным видам явлений. Например, уравнение:

$$\int_a^b f(x)dx = F(x)|_a^b = F(b) - F(a).$$

описывает площадь криволинейной фигуры, ограниченной кривой  $y=f(x)$ , осью  $ox$ , прямыми:  $x= a$ ,  $x= b$ . Это же выражение позволяет определить при изучении теории двойного электрического слоя, плотность заряда конденсатора.

То, что количественные определённости явлений как и качественные, выражают не только специфику их, но и общее между ними, лежит в основе моделирования, которое широко используется в электрохимических исследованиях.

Итак, количественная определённость, как и качественная, выражает взаимопроникновение специфического и общего в явлениях, характеризует многообразие и единство мира.

Количество по сравнению с качеством имеет ту особенность, что оно в определённом отношении выступает как бы внешним моментом для предметов и явлений. Так металл остаётся металлом независимо от того, равна ли его температура  $20^0$  или  $40^0C$ , измеряется ли его вес 1 граммом или 100 тоннами.

Однако, в ряде отношений количество выражает внутреннюю определённость предмета или явления. Так количественная характеристика химических элементов является важнейшим выражением их сущности. Нельзя понять природу химического элемента без знания величины его атомного веса, числа электронов и других характерных для него количественных проявлений.

### **Место и роль категории «мера» в исследованиях в области электроосаждения металлов**

Качество и количество диалектически связанные между собой, выступают как единство противоположностей. Качественная определённость не существует без количественной и наоборот. Это единство качественных и количественных определённостей проявляется в категории «мера». Мера указывает на взаимообусловленность качественной и количественной сторон предмета или явления. Ею выражаются границы, в которых предметы, явления остаются самими собой. Так, для получения глянцевых покрытий сплавом никеля, мерой является плотность тока от  $0,5 \text{ А/дм}^2$  до  $6 \text{ А/дм}^2$ , от  $1,0$  до  $5,5$ , температура электролита от  $15^0C$  до  $60^0C$  [ 14 ].

Тонко профилированная поверхность может быть выровнена путём нанесения гальванического покрытия в том случае, если толщина покрытия в глубине профиля больше,

чем толщина на краях профиля. Для геометрических простых профилей выравнивание можно рассчитывать.

Каждое состояние имеет свою меру, нарушение которой приводит к его изменению. По словам Демокрита, если перейдёшь меру, то самое приятное станет самым неприятным. Моменты перехода от одной меры к другой, называются узлами перехода из одного состояния в другое, а вся цепь перехода от одних количественно-качественных состояний к другим – узловой линией меры. Ф. Энгельс указывал на такие узлы, поворотные пункты в развитии природы, на переход от механики небесных тел к механике небольших масс на отдельных небесных телах, от механических масс к механике молекул, т. е. к физике, от физики к химии и т. д.

Мера выступает как «третий член», связующий качество и количество в единое целое. Создание С. Аррениусом теории электролитической диссоциации, введение понятия иона и открытие Д. Томсоном электрона явились поворотным моментом в учении о химической связи. Ионная связь, осуществляемая между противоположно заряженными ионами и образуемая в результате электростатического притяжения их друг к другу, выражает единство качественной и количественной интерпретации связи. Характер электрического заряда (положительный или отрицательный) выражает качественный момент связи, а число за рядов – количественный. Процесс образования химического соединения ионного типа из атомов сводится к отдаче и принятию электронов и перераспределению их во внешних слоях этих атомов. Таким образом, электрон стал мерой для химической связи определённого типа.

В единстве качественных и количественных определённостей ведущее место принадлежит качеству. Коренные изменения предметов или явлений всегда происходят на основе изменения присущего им качества. Например, изменение кристаллической решётки, укрупнение или мелкозернистость структуры гальванического осадка ведёт к ухудшению или улучшению такого качества покрытия как блеск, изменения знания микротвердости.

Однако, качество в свою очередь оказывает обратное воздействие на качество. Достигнув определённого предела, количественные изменения приводят к замене данного качества другим. Например, накапливание в процессе электролиза - качества органических или неорганических примесей ведёт к резкому ухудшению качества покрытий. Это взаимодействие, взаимопроникновение количественных и качественных определённостей выражается в законе перехода количества в качества и обратно.

#### **Закон взаимного перехода количественных и качественных изменений в практике электроосаждения металлов**

Процесс развития сочетает в себе единство непрерывного и прерывного. Непрерывность в развитии системы выражает её относительную устойчивость, качественную определённость, а прерывность – её переход в новое качество. Например, в электроосаждении, при малых отклонениях потенциала от равновесного процесс подчиняется электрохимической кинетике. По мере увеличения катодной поляризации, скорость реакции возрастает и диффузия начинает её тормозить, не подавая достаточного числа ионов к поверхности электрода в единицу времени. В конце концов наступают условия предельного тока, когда скорость диффузии уже достигла наибольшего возможного значения. Если в растворе имеется только один вид катионов, способных восстанавливаться на катоде, то дальнейшее увеличение поляризации не может вызвать никакого электрохимического процесса вплоть до увеличения напряженности поля, при которой начнется выделение водорода за счёт разложения молекул воды. На практике, при задании более высокой плотности тока, чем предельная, качество образца резко ухудшается, он начинает «гореть». Таким образом, до достижения предельной плотности тока мы наблюдали непрерывный процесс электроосаждения и получения качественного покрытия, затем наступает прерывность и переход в новое качество. Появление нового качества – это, по существу, появление нового предмета, с новыми закономерностями жизни, с новой мерой в которой заложена уже иная количественная определённость. При этом глубина качественных изменений может быть различной: она может ограничиваться уровнем данной формы

движения, так и выходить за её пределы, примером чего является возникновение из неживого живого. В гальванотехнике – появление технологий электроосаждения блестящих покрытий. Процесс коренного изменения данного качества, надлом старого, рождение нового есть скачок. Существует разные типы скачков. Определены они природой развивающейся системы, условиями в которых она развивается, т. е. внутренними и внешними факторами развития. Выражая объективно существующие процессы развития в их определенном аспекте, закон взаимного перехода количественных и качественных изменений имеет важный методологический смысл как в теории, так и на практике, в частности в исследованиях, касающихся электроосаждения металлов.

### Заключение

Категории качества и количества, выступая в неразсторжимом единстве, на разных этапах исследований играют значительную роль. Формирование и развитие категорий качества и количества в электрохимии неразрывно связано с общим ходом развития естествознания. Многие из электрохимических процессов находят свое применение в решении задач, связанных с освоением космоса, созданием новых видов техники, нанотехнологиях. Таким образом, в электрохимических исследованиях, в абстракциях и связях четко проступает диалектическое единство количественной и качественной сторон, диалектика их взаимных переходов. Главная суть исследований – познание качественных сторон вещей, свойств, отношений посредством количественных закономерностей. Проходя через лабораторные измерения и производственную практику, понятия изменяются, обогащаются, совершенствуются, приближая науку к более полному познанию истины.

### Литература

1. Ленин, В.И. План диалектики (логики) Гегеля [Текст] / В.И. Ленин // Полное собрание сочинений. – Т.29. – 1973. – с. 301.
2. Кукоз, Ф.И. История электрохимии [Текст] : учебное пособие / Ф.И. Кукоз ; Юж. - Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск : ЮРГТУ. – 2004. – 1220 с.
3. Дегтярь, Л.А. Физика. Определение постоянной Фарадея [Текст] Методические разработки к лабораторной работе / Л.А. Дегтярь. – п. Персиановский. – 2003. – с.16.
4. Философский энциклопедический словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.vus-net.ru/biblio/dict.aspx](http://www.vus-net.ru/biblio/dict.aspx).
5. Гегель, Г.Ф. Наука логика [Текст] : в 3-х томах / Г.Ф. Гегель. М. : Мысль. – 1970. –Т.1. – С.180.
6. Дегтярь, Л.А. Функциональные свойства гальванических покрытий железом из электролитов-коллоидов [Текст] / Л.А. Дегтярь // Инновационные пути импортозамещения продукции АПК : материалы международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский. – 2015. – С. 328-329.
7. Патент № 2048573 Российская Федерация, МПК: 6С 22С 19/03 А, 6С 22С 26/00 И, 6С 25D 15/00 В / Л.А. Дегтярь, Ф.И. Кукоз, И.Д. Кудрявцева, Г.Н. Сысоев ; патентообладатель: Новочеркасский политехнический институт (RU); 5020525/02; заявл.01.03.1992; опубл. 20.11.1995. – 2 с.
8. Degtjar, L.A. The electrodeposition of nickel, solderable and wear resistant nickel-boron alloys from low concentrated colloid-electrolytes [Text] / L.A. Degtjar, V.U. Dubov, F.I. Kukoz / Transaction of Institute of Metal Finishing. – 1999. – Т.77. – N3. – P.123-126.
9. Ленин, В.И. План диалектики (логики) Гегеля [Текст] / В.И. Ленин // Полное собрание сочинений. – Т.29. – 1973. – С.137.
10. Гегель, Г. Собрание сочинений [Текст] / Г. Гегель. – Т. 5. – С. 313.
11. Ленин, В.И. План диалектики (логики) Гегеля [Текст] / В.И. Ленин // Полное собрание сочинений. – Т.29. – 1973. – С.124.
12. Прохоров, А.М. Большая физическая энциклопедия [Текст] : в пяти томах / А.М. Прохоров. – М. : Советская энциклопедия. – 1988. – Т.1. – 704 с.

13. Ленин, В.И. Полн. собр. соч. [Текст] / В.И. Ленин. – Т. 18. – С. 306.
14. Дегтярь, Л.А. Исследования блестящих никелевых осадков [Текст] /Л.А. Дегтярь // Современные технологии производства продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : материалы международной научно-практической конференции факультета биотехнологии, товароведения и экспертизы товаров. – п. Персиановский. – 2014. – С.57-59.

### References

1. Lenin V.I. Plan dialektiki (logiki) Gegelya. [Tekst] [Plan dialectic (logic) Hegel]/V.I.Lenin// Polnoe sobranie sochinenij.- T.29.- 1973.- s.301.
2. Kukoz F.I. Istoriya ehlektrohimii. Uchebnoe posobie. [Tekst] [The history of electrochemistry]/F.I.Kukoz.- YUzh. - Ros. gos. tekhn. un-t (NPI).- Novochoerkassk: YURGTU. – 2004. -1220 s.
3. Degtyar' L.A. Fizika. Opredelenie postoyannoj Faradeya. Metodicheskie razrabotki k laboratornoj rabote. [Tekst] [Physics. Determination of Faraday's constant]/ L.A. Degtyar': p. Persianovskij. -2003. - s.16.
4. Filosofskij ehnciklopedicheskij slovar'[Philosophical Encyclopedic Dictionary] [Ehlektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: [www.vus-net.ru/biblio/dict.aspx](http://www.vus-net.ru/biblio/dict.aspx).
- 5.Gegel' G.F. Nauka logika: v 3-h tomah [Tekst] [The science of logic]/ G.F. Gegel': M: Mysl' - 1970.-T.1- S.180.
6. Degtyar' L.A. Funkcional'nye svojstva gal'vanicheskikh pokrytij zhelezom iz ehlektrolitov-kolloidov. [Tekst] [Functional properties of galvanic coatings from electrolytes, iron colloids]/L.A. Degtyar'//Innovacionnye puti importozameshcheniya produkcii APK: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii.– pos. Persianovskij. – 2015. – S.328-329.
7. Patent № 2048573 Rossijskaya Federaciya,MPK: 6S 22S 19/03 A, 6S 22S 26/00 I, 6S 25D 15/00 B/ Degtyar' L.A., Kukoz F.I., Kudryavceva I.D., Sysoev G.N.; patentoobladatel': Novochoerkasskij politekhnicheskij institut (RU); 5020525/02; zayavl.01.03.1992; opubl. 20.11.1995. – 2 s. [Patent number 2,048,573 Russian Federation, IPC: 6C 22C 19/03 A, 26/00 and 6C to 22C, 6C 25D 15/00 B / LA Degtar, FI Kukoz, ID Kudryavtseva, GN Sysoev; patent: Novochoerkassk Polytechnic Institute (RU); 5020525/02; zayavl.01.03.1992; publ. 20.11.1995. - 2 s.]
8. Degtjar L.A., Dubov B.U., Kukoz F.I. The electrodeposition of nickel, solderable and wear resistant nickel-boron alloys from low concentrated colloid-electrolytes. [Text]/ Degtjar L.A., Dubov B.U., Kukoz F.I./ Transaction of Institute of Metal Finishing/ - 1999. – T.77. – N3 - P.123-126.
9. Lenin V.I. Plan dialektiki (logiki) Gegelya. [Tekst] [Plan dialectic (logic) Hegel]/V.I.Lenin// Polnoe sobranie sochinenij.- T.29.- 1973.- s.137.
10. Gegel' G. Sobranie sochinenij. [Tekst] [Collected Works]/G. Gegel'.- T. 5. - S. 313.
11. Lenin V.I. Plan dialektiki (logiki) Gegelya. [Tekst] [Plan dialectic (logic) Hegel]/V.I.Lenin// Polnoe sobranie sochinenij.- T.29.- 1973.- s.124/
12. Prohorov A.M. Bol'shaya fizicheskaya ehnciklopediya sv pyati tomah. [Tekst] [The big physical encyclopedia]/ A.M. Prohorov.-M: Sovetskaya ehnciklopediya. – 1988 g.- T.1.- 704 s.
13. Lenin V. I. Poln. sobr. soch. [Tekst] [Lenin, V.I. Full. cit. op.]/V.I.Lenin/- T. 18. -S. 306.
14. Degtyar' L.A. Issledovaniya blestyashchih nikelovyh osadkov. [Tekst] [Research shiny nickel deposits]/L.A. Degtyar'// Sovremennye tekhnologii proizvodstva produktov pitaniya: sostoyanie, problemy i perspektivy razvitiya: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii fakul'teta biotekhnologii, tovarovedeniya i ehkspertizy tovarov. - p. Persianovskij.-2014. - S.57-59.

**Дегтярь Людмила Андреевна** – кандидат технических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ «Донской ГАУ».

УДК 338.465.2

Шаповалова Е.В., Сапрыкина Н.В.

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ИНТЕРНЕТА КАК СРЕДСТВА КОММУНИКАЦИИ С ПОТРЕБИТЕЛЯМИ**

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Южный федеральный университет

*В настоящее время социальные сети всё активнее используют в целях продвижения того или иного субъекта или объекта. Не менее важным является факт активного развития и ярко выраженной конкуренцией среди российских компаний. Однако в настоящий момент существует крайне мало теоретического материала и анализа конкретных практических примеров по данной проблематике в силу её новизны. Актуальность темы проведенного исследования обусловлена потребностью научного исследования современных тенденций развития информационного общества, а также объективными реалиями существующей ситуации в сфере продовольственного обеспечения, которая характерна высоким уровнем недоверия общества к продукции продовольственных компаний.*

*В статье рассматриваются основные принципы функционирования социальных сетей Интернета, их ключевые особенности. Анализируются основные возможности использования виртуальных социальных сетей как инструмента коммуникации российских компаний, в том числе продовольственными компаниями для коммуникации с потребителями. Непрерывный поиск новых потребителей, расширение целевой аудитории, продвижение продукции продовольственных компаний способствуют непрерывному развитию социальных сетей Интернета и появлению новейших с аудиторией. Основными методами коммуникаций в социальных сетях следует считать: создание персональных сообществ; мероприятия по созданию и укреплению имиджа; создание и публикация персонального контента; коммуникации с потребителями от лица персонажей компании. Массовая коммуникация в социальных сетях применяется в деятельности российских компаний и имеет высокий потенциал влияния на потребителей.*

УДК 334

Сергиенко Е.С., Сапрыкина Н.В.

**РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В ПРАКТИКЕ СОВРЕМЕННОГО БИЗНЕСА**

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Южный федеральный университет

*В статье рассмотрены проблемы реализации принципов устойчивого развития бизнеса в практике современных экономических реалий. Решение комплекса задач, связанных с формированием условий устойчивого и динамичного развития экономики является гарантией успеха бизнеса в долгосрочной перспективе. Пищевая промышленность является одной из наиболее жизненно важных отраслей народного хозяйства, как известно, она тесно связана с сельским хозяйством, образуя агропромышленный комплекс, целью которого является производство социально-значимых товаров. Потенциал развития кластеров пищевой промышленности в регионах, с учетом особенностей производимой и реализуемой продукции, формируются, с одной стороны, на основе стихийных обстоятельств рынка, с другой – с помощью активных усилий бизнеса, в партнерстве с наукой и государством. К расширению кооперации и укрупнению масштабов деятельности призван кластер молочной промышленности региона «Донские молочные продукты». В статье обоснована необходимость консолидации усилий для повышения конкурентоспособности как отдельного предприятия, так и экономики всего региона. Ростовская область сегодня открыта к сотрудничеству и приветствует конструктивные инициативы предпринимателей, реализация которых будет способствовать развитию и процветанию региона. В современной бизнес-практике конкурентные отношения должны активнее дополняться отношениями партнерства и кооперации, а стратегические цели и направления развития структур базироваться на концепции устойчивого развития, с соблюдением принципа сохранения окружающей среды и в условиях гармоничного хозяйствования рыночных субъектов.*

УДК 631.11

Илларионова Н.Ф.

**ОЦЕНКА УРОВНЯ РАЗВИТИЯ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

*Оценка уровня развития малого предпринимательства является одним из инструментов развития региональной экономики и улучшения социального климата. Являясь неотъемлемым элементом социально-экономической системы региона, малые предприятия задействованы как в экономических, так и социальных преобразованиях, обеспечивая существенный вклад в формирование валового регионального продукта и занятость населения.*

Среди новых направлений региональной политики поддержки малого предпринимательства можно выделить обеспечение участия малых предприятий в государственных закупках товаров (работ, услуг) для государственных и муниципальных нужд. Вместе с тем, особенную остроту вопрос по стимулированию малого предпринимательства приобрел для органов власти всех уровней в последние годы, поскольку впервые за период наблюдения в Донском регионе было зафиксировано снижение числа малых предприятий и уменьшение их вклада в отдельные отрасли региональной экономики. Показатель «плотность» малых предприятий в расчете на 100 тысяч населения - один из важных показателей развития предпринимательства, полученные значения по Ростовской области за анализируемый период являются хорошим результатом в сравнении с другими регионами России, но его снижение - негативный фактор для развития региона. За период 2012-2014 гг. этот показатель уменьшился на 3,1 % и составляет в 2014 году 1281,2 единицы. В связи с сокращением числа малых предприятий, сократилась занятость в секторе малого предпринимательства: с 2012 по 2014 год она снизилась на 23,9 тысячи человек. Несмотря на отмеченные негативные процессы, роль малого предпринимательства в региональной экономике остается значительной. Уровень развития малого предпринимательства в Ростовской области по показателям эффективности функционирования и эффективности инвестиционной деятельности на одно малое предприятие вырос на 19,7 и 36,0 %, соответственно. Поскольку в 2013-2014 годах в Ростовской области наблюдается замедление экономических параметров деятельности малого предпринимательства, стимулирование деятельности малого предпринимательства и продолжение государственной поддержки, по-прежнему, остаются актуальными.

УДК 631.11

Илларионова Н.Ф.

## **ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕГИОНА**

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Экономическая ситуация в Донском регионе, как и в целом по России, в 2014 году развивалась на фоне сложных условий – замедления роста потребительского спроса, растущей инфляции, ослабления курса рубля, введенных в отношении России экономических санкций, «взлетевших» до максимального уровня процентных ставок по кредитам и пр. Эти условия, безусловно, отразились на вкладе субъектов малого и среднего предпринимательства в отдельные отрасли экономики. На территории Ростовской области на конец 2014 года действовало более шести тысяч малых и средних предприятий промышленных видов деятельности (добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды), в том числе 5,9 тыс. малых предприятий и 122 средних предприятия.

На малых и средних хозяйствующих субъектах промышленного сектора было задействовано 61,4 тыс. человек, общий объем инвестиций в основной капитал, привлеченных данными предприятиями превысил 3,0 млрд. руб. Суммарный оборот малых и средних предприятий, осуществляющих промышленное производство, составил 94,8 млрд. руб., или 11,4 % от общего оборота малых и средних предприятий всех видов экономической деятельности.

Итоги деятельности малых и средних промышленных предприятий Донского региона свидетельствуют о том, что в текущих экономических условиях малое предпринимательство нуждается в более активной поддержке со стороны региональных и муниципальных органов власти. В 2014 году в деятельности малых предприятий промышленности Донского региона отмечаются такие негативные тенденции, как снижение численности занятых работников, объема инвестиций в основной капитал и оборота малых предприятий. Это вызывает необходимость не только финансовой поддержки малых промышленных предприятий, но и выделения площадей для размещения бизнеса на льготных условиях, содействия в налаживании кооперационных связей с крупным бизнесом, облегчения доступа к государственному заказу и др., что будет способствовать улучшению предпринимательского климата и выходу малых предприятий промышленности и «зоны риска».

УДК 631

Долгошеев А.В.

## **УПРАВЛЕНИЕ РЕФЛЕКСИЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

Луганский национальный аграрный университет

Одним из актуальных вопросов в современном мире является вопрос о способах наиболее эффективного управления предприятием в ситуации модернизации экономической и политической сфер общества. В этих условиях возрастает роль субъективного фактора в управленческом процессе (способности индивида к рефлексивному мышлению и управлению им при помощи определенных стимулов). Это связано с тем, что происходит замещение одних ценностных доминант другими, что приводит к возникновению кризиса управления.

Следовательно, одним из наиболее эффективных методов при управлении на предприятии в современных условиях развития общества становится рефлексивное управление.

Процесс развитие субъектов хозяйственной деятельности, сформировавшихся в нашей стране за время перехода от плановой к рыночной экономике, переориентировал центры принятия решений на

нижние уровни экономической иерархии. Определение целей, стратегическое управление и построение организационной структуры предприятий стало прерогативой собственников, а не министерств и ведомств. Это породило принципиально новое для отечественной экономической науки направление исследования процессов взаимодействия экономических субъектов, а в его рамках определило ряд проблемных векторов исследования принципов и механизмов принятия решений контрагентами, самим собой и своими коллегами, исследования экономического поведения в сложившихся условиях.

УДК 338.2

Семенова Н.Б., Гунькина В.Ю., Шаткова В.Ю.

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БЮДЖЕТНОЙ ПОЛИТИКИ ГОСУДАРСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ**

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

*В статье отображены главные задачи экономической политики, проводимой государством, к которым относятся сохранение финансовой стабильности, смягчение негативных последствий резкого изменения внешних условий, поддержка отраслей экономики и социальная поддержка граждан. Экономическое и социальное регулирование осуществляется через финансовую систему, важным звеном которой является государственный бюджет, проблема формирования которого приобретает особую значимость на современном этапе развития России.*

*Государственный бюджет направлен на выполнение государством основных функций, таких как финансирование сферы материального и нематериального производства, осуществление инвестиционной политики, межсекторальное, межотраслевое и межтерриториальное перераспределение валового внутреннего продукта, финансовое обеспечение социальной политики и т.д.*

*Проанализирована доходная часть государственного бюджета России, которая формируется за счет доходов от внешнеэкономической деятельности; налогов, сборов и платежей за пользование природными ресурсами; налогов на товары, реализуемых на территории Российской Федерации; доходов от использования имущества, находящегося в государственной и муниципальной собственности; налогов на товары, ввозимые на территорию Российской Федерации.*

*Проанализирована расходная часть государственного бюджета направляется на национальную оборону, проведение социальной политики, поддержку национальной экономики, поддержание национальной безопасности и правоохранительной деятельности, межбюджетные трансферты общего характера бюджетам бюджетной системы Российской Федерации.*

*Выделены итоги реализации бюджетной политики государства до 2015 г.: осуществлен переход на принцип планирования и исполнения федерального бюджета на основе государственных программ; была продолжена работа по формированию стимулов для более рационального использования бюджетных средств; проведена работа по формированию нормативно-правовой базы в области государственных закупок; созданы новые механизмы финансирования развития инфраструктуры; продолжается масштабное создание и внедрение компонентов государственной интегрированной информационной системы управления общественными финансами «Электронный бюджет».*

## **БИОТЕХНОЛОГИЯ**

УДК 637.14

Скрипин П.В., Крючкова В.В., Козликин А.В.

## **ВЛИЯНИЕ ИНГРЕДИЕНТОВ НА ЗАКВАСКУ ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ**

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

*Сегодня создаются новые и популярные молочные продукты, которые должны оказывать положительное влияние на организм человека, т.е. при потреблении должны регулировать определенные процессы в организме: стимулировать иммунные реакции, прекращать развитие иммунных заболеваний и т.д., иначе говоря, призваны улучшить здоровье потребителя и уменьшить риск заболеваний. Учитывая важную роль микрофлоры кишечника в формировании иммунно-биологической реактивности организма, исключительную значимость приобретает создание и использование специализированных продуктов функционального питания, в том числе кисломолочных. Их эффект в значительной степени обусловлен биологически ценными свойствами специально подобранных для этих целей микроорганизмов. Эти продукты являются важным и необходимым инструментом защиты организма при воздействии неблагоприятных экологических условий, нарушения обмена веществ, после гормональной, лучевой и антибактериальной терапии, при острых и хронических заболеваниях и дисфункциях пищеварительной системы, вызванных стрессами, несбалансированным питанием и другими негативными воздействиями. Теоретически обоснована концепция создания комплексной синбиотической добавки на основе растительного сырья и продуктов переработки молока и использование ее в создании биотехнологий кисломолочных продуктов. Подобран и изучен состав ингредиентов для выработки комплексной добавки, процессы, происходящие в заквасках, при внесении комплексного пребиотика «Лаэль», исследованы комплексные показатели качества и клинические исследования безвредности обогащенных творожных продуктов. Были определены органолептические (консистенция, цвет, вкус, запах) и физико-химические (кислотность, pH, время сквашивания) и*

микробиологические (количество молочнокислых бактерий) показатели. При проведении комплексной оценки качества были определены: органолептические (внешний вид и консистенция, вкус и запах, цвет), физико-химические (массовая доля жира, белка, сахарозы, титруемая кислотность, фосфатаза, температура), микробиологические показатели, аминокислотный и минеральный состав продукта, а также показатели безопасности.

УДК 637.1

Лодянов В.В., Хабузов И.П.

### **ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ, ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЯСА СВИНЕЙ, ВЫРАЩЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОБИОТИКОВ** ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет»

В данной статье рассматриваются вопросы применения при откорме чистопородных и помесных свиней пробиотиков. В данном случае применяли такой пробиотик, как «Элемвیتال». Элемвیتال с органическим селеном – «живой» селен в концентрированной форме, созданный с учетом особенностей его усвоения организмом. Элемвیتال с органическим селеном дополнен экстрактами лекарственных растений Алтая и Прибайкалья: экстракты шлемника, шиповника, чеснока, ацеролы, а также дополнительно усилен одним из самых высокотехнологичных антиоксидантов нового поколения – дигидрокверцетином.

В полноценном кормлении животных существенную роль играют минеральные вещества, потребность в которых во многом определяется физиологическим состоянием организма.

Недостаток или избыток, а также полное отсутствие селена в рационах кормления животных вызывают специфические болезни, которые способствуют снижению их продуктивности, а иногда приводят и к гибели.

Экспериментальные исследования проводились в ООО «Русская свинина» Миллеровского района Ростовской области на чистопородных и помесных животных. При проведении исследований животным 2, 4, 6 и 8 опытных групп добавляли «Элемвیتال», а остальным не добавляли ничего.

Рассматривается дегустационная оценка мяса, полученного от животных выращенных с применением этого пробиотика, также оценены показатели безопасности и экономическая эффективность производства мяса свиней с использованием при откорме пробиотика «Элемвیتال».

УДК 636.0:656.567

Семенченко С.В., Нефедова В.Н.

### **ВЫГОДНА ЛИ ПЕРЕРАБОТКА ТУШЕК КРУПНЫХ МЯСНЫХ ЦЫПЛЯТ**

ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет»;

В статье рассматриваются вопросы производства полуфабрикатов из крупных мясных цыплят, в сравнении с цыплятами бройлерами. Организация производства полуфабрикатов на птицефабриках, позволяет, не прибегая к значительным инвестиционным затратам, более эффективно использовать сельскохозяйственное сырье, расширить ассортимент готовых продуктов и получить дополнительную прибыль.

Наиболее простым решением производства натуральных полуфабрикатов является: разделка тушек вручную или с помощью дисковой пилы, которую устанавливают на технологическом столе, укладка полуфабрикатов в лотки из полимерных материалов, вкладывание лотков с полуфабрикатами в пакеты из полимерной пленки, скрепление пакетов термосвариванием или липкой лентой, взвешивание и термическая обработка - охлаждение или замораживание. Аккуратный, естественный внешний вид имеют полуфабрикаты, получаемые при разделке тушек птицы по анатомическому строению, например, по ТУ 9214-310-23476484-99: грудка, филе, окорочок, бедрышко, ножка, крылышки, суповой набор. Как видно, при такой разделке на полуфабрикаты используется вся тушка. Решающим условием получения качественных полуфабрикатов является жесткое соблюдение температурных режимов во время их выработки и, естественно, строгое соблюдение санитарно-гигиенических правил производства.

Экспериментально установлена целесообразность использования переработки птицы непосредственно в специализированных птицеводческих хозяйствах, обеспечивающая безотходность производства, увеличение ассортимента, повышение реализационной способности; на бройлерных птицефабриках наиболее доступным, не требующим больших затрат на переоборудование убойных цехов, является способ переработки – глубокая разделка тушек; при реализации мяса бройлеров в виде полуфабрикатов реализационная стоимость его возрастает на 23%, за счет более высокого выхода ценных частей тушки; глубокая разделка тушек более эффективна при убое крупных мясных цыплят (живая масса 2,5-2,6 кг). Выход мышц у них на 6,5%; кожи с подкожным жиром на 1% и внутреннего жира на 0,5% выше, чем при убое бройлеров живой массой 1,5 кг. Разнообразный по стоимости ассортимент полуфабрикатов способствует увеличению потребительского спроса.

УДК 637

Кожеурова Е.В., Козликин А.В., Шпак Т.И.

### **КАЧЕСТВО МЯСА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН ПРОБИОТИКА «СУБТИЛИС – С» И ПРИРОДНЫХ ЦЕОЛИТОВ**

ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет»;

*В статье освещена тема влияния пробиотиков, как отдельно, так совместно с природными цеолитами на технологические, химические показатели качества мяса молодняка свиней после убоя.*

*После убоя свойства всех мышечных тканей существенно изменяются, особенно существенно меняется мышечная ткань свинины, в которой ферменты катализируют реакции распада. Накопившаяся молочная кислота приводит к смещению рН в кислую сторону, это приводит к развитию в мясе гнилостных микроорганизмов. Определение рН указывает на степень развития автолитических процессов, происходящих при хранении, а также на свежесть, глубину и характер развития микробиологических процессов, свойственных для мышечной ткани свиней различных генотипов. Влагодерживающая способность зависит от степени взаимодействия белков с водой и степени денатурации белка. Тепловая обработка оказывает сильное влияние на влагодерживающую способность белков, что сказывается на массовом выходе готовых изделий*

*Представлена схема производственного опыта, изучены физико - химические свойства свинины после убоя, изучен химический состав мышечной ткани опытных животных, представлено содержание отдельных макроэлементов в мышечной ткани опытного молодняка*

*Исследования показали, что наилучшие показатели были у опытных групп в рацион, которых вводили пробиотик совместно с природным цеолитом. Это связано с тем, что пробиотики улучшают перевариваемость и усвояемость питательных веществ, а природные цеолиты выступают в роли сорбента, выводя токсичные вещества, одновременно, восполняя минеральный состав, который необходим при формировании органов и тканей в период откорма подсвинков. Влияние вводимых добавок благоприятно сказывается на качестве мяса после убоя и дальнейшее его переработка.*

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 664.74.001

Фалько А.Л.

### **ВИБРАЦИОННОЕ ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ СЫПУЧИХ ПИЩЕВЫХ МАСС**

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

*Вибрационные транспортирующие машины являются простыми в устройстве и обслуживании. Эти машины надежны, имеют низкую удельную энергоемкость и невысокую себестоимость. В них возможно объединение различных технологических процессов при вибрационном перемещении сыпучих пищевых сред. Ступенчатые и другие рельефные поверхности для рабочих органов машин и аппаратов пищевых производств применяются очень мало. Но широким научным исследованиям этот вопрос не подвергался. В данной работе рассматривается ступенчатая поверхность, осуществляющая заданные колебания. Применение горизонтально направленных механических колебаний является наиболее энергосберегающим для перемещения в сравнении с применением направленных колебаний под разными углами.*

*В этой статье предлагается использовать ступенчатый рабочий орган, который состоит из ступенек определенной длины и высоты. Угол наклона всего рабочего органа к горизонту равен нулю. Наиболее оптимален процесс вибрационного перемещения при горизонтальных колебаниях вдоль рабочего органа. Конструкция позволяет удачно соединить процессы транспортировки и, например, калибровки, за счет сетчатого материала ступенек. Экспериментальные исследования виброперемещения были проведены для сыпучих пищевых масс, частицы которых близки по размеру к высоте ступенек рабочего органа (зеленый горох, фасоль и т.п.). Также были использованы модели частиц с идеальной формой (сфера) и осязтимой массой, с помощью которых можно четко наблюдать все особенности и стадии процесса виброперемещения по ступенчатому рабочему органу.*

*Проведенные аналитико-теоретические исследования вибрационного транспортирования сыпучих пищевых масс на горизонтально-колеблющемся ступенчатом рабочем органе позволяют определять все кинематические и геометрические параметры процесса. Приведенные базовые исследования проверены и подтверждены множеством экспериментов с применением научных методик и компьютерной обработки результатов. Целью статьи является аналитические исследования нового способа вибрационного транспортирования сыпучих пищевых сред, а именно: определение средней скорости вибрационного перемещения сыпучей среды и геометрических параметров рабочего органа нового устройства.*

УДК 631.316

Башняк С.Е., Шаршак В.К., Башняк И.М.

### **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ МАЛОПРОДУКТИВНЫХ ПОЧВ КОМБИНИРОВАННЫМ ПОДПОКРОВНЫМ ФРЕЗЕРОВАТЕЛЕМ**

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

*В статье дано экономическое обоснование конструкции комбинированного подпокровного фрезерователя (КПФ), для основной обработки малопродуктивных почв, с фрезерным рабочим органом «безвального типа» (без центрального приводного вала).*

*Рабочий орган «безвального типа» работает в условиях полного заглубления. В результате сохраняется верхний гумусовый слой, стерня и дернина на поверхности поля при обработке солонцов, что существенно уменьшает эрозию и диффлюцию почвы.*

Показатели эффективности комбинированного подпокровного фрезерователя с экспериментальными активными рабочими органами определялись с учётом данных, полученных в результате лабораторно-полевых исследований. В качестве эталонов сравнения использовали навесной плуг ПН-4-35 и плоскорез КПП – 250.

Энергозатраты на подпокровное фрезерование почвы определялись с учётом обеспечения предварительного рыхления её плоскорежущими лапами. С увеличением скорости движения агрегата общие энергозатраты возрастают, причём интенсивность их изменения зависит от установки рыхлительных лап для предварительного разрушения почвенного монолита. Установка лап хотя и увеличивает тяговое сопротивление агрегата, однако целесообразна как на участках с большой плотностью, так и на старовспашке. В этом случае уменьшается нагрузка на фрезерный рабочий орган, повышается его надёжность, уменьшаются энергозатраты на фрезерование.

При сравнении нового и базовых вариантов обычным сопоставлением параметров эффективности (затрат труда, производительности, прямых эксплуатационных затрат, качественных показателей процесса и т.д.) не всегда имеется возможность представить чёткую картину совокупной эффективности того или иного варианта. Это значит, что представленные данные не учитывают улучшения качественных показателей при комбинированной плоскорезно-фрезерной обработке, способствующей повышению урожайности сельскохозяйственных культур. В этом случае для оценки выбора оптимального варианта был использован обобщённый параметр оптимизации на основе функции желательности.

Использование для оценки эффективности комбинированного подпокровного фрезерователя функции желательности показало, что применение подпокровного фрезерования для основной обработки эродированных почв целесообразно и предпочтительно в технологическом процессе основной обработки малопродуктивных почв.

УДК 629

Ляпота Т.Л.

## **ИССЛЕДОВАНИЯ ТАШЛИНСКОГО ДЮКЕРА НА ПРАВО-ЕГОРЛЫКСКОМ КАНАЛЕ**

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Для определения напряженно-деформированного состояния второй нитки Ташлинского дюкера на Право-Егорлыкском канале были выполнены расчеты с применением проектно-вычислительного комплекса SCAD.

Расчет напряженно-деформированного состояния был выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса SCAD. Комплекс реализует конечно-элементное моделирование статических и динамических расчетных схем, проверку устойчивости, выбор невыгодных сочетаний усилий, подбор арматуры железобетонных конструкций, проверку несущей способности стальных конструкций.

Были выполнены рекомендации по наблюдению за второй ниткой Ташлинского дюкера и повышению его безопасности.

Для задания данных о расчетной схеме могут быть использованы различные системы координат, которые в дальнейшем преобразуются в декартовы. В дальнейшем для описания расчетной схемы используются следующие декартовы системы координат:

- глобальная правосторонняя система координат XYZ, связанная с расчетной схемой;
- локальные правосторонние системы координат, связанные с каждым конечным элементом.

Расчетная схема определена как система с признаком 4. Это означает, что рассматривается пространственная шарнирно-стержневая система. Все деформации расчетной модели и ее основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y и Z.

## **ФИЗИКА И ХИМИЯ**

УДК 621.7/9

Дегтярь Л.А.

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОНЯТИЙ КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВА В СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОХИМИИ (ЧАСТЬ 1)**

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Прогресс современных технологий непосредственно связан в научно-технической революции. Налицо качественный и количественный скачок в производительных силах человечества.

Сосредоточение усилий как общественных, так и технических наук на исследованиях, которые позволят обеспечить глубокие качественные изменения в производительных силах, создание принципиально новых видов продукции, техники и технологий, является одной из важнейших задач по изменению нашей экономики, резервы которой огромны. Одним из таких резервов является качество продукции. Без высокого качества сегодня невозможен научно-технологический прогресс. Эти же проблемы стоят сейчас и перед электрохимическими производствами. В частности, гальванические цеха, где из-за конструкторских недоработок, отступлений от технологий, низкой культуры производства, потребителей, выпускаемой таким образом продукции, несет большие материальные издержки, страдают точность и надежность машин и приборов. В связи с этим, требуется улучшить структуру и качество конструкционных материалов, ускоренно развивать производство экономических видов металлопродукции, расширять номенклатуру,

*улучшить технико-экономические и повысить прочностные и антикоррозионные характеристики применяемых покрытий и многое другое. В статье прослежена тесная связь истории философских понятий количество и качество от натурфилософии и алхимии до современных аспектов этих понятий в электрохимии. Показано методологическое значение понятий количества и качества в современной электрохимии.*

УДК 621.7/9

Дегтярь Л.А.

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОНЯТИЙ КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВА В СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОХИМИИ (ЧАСТЬ 2)**

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

*Роль гальванотехники в современной технике и технологии приобретает все большее значение, поскольку также как и информационная технология, она является составной частью ключевых технологий. У гальванотехники имеются большие предпосылки для развития. Высокий уровень гальванотехники обусловлен тем обстоятельством, что сегодня 90% всех ее применений осуществляется в функциональной области в значительной степени благодаря тому, что она является неотъемлемой составляющей частью изготовления изделий в области электроники, относящейся к высоким технологиям. Гальванотехника стремится развиваться эффективным образом.*

*К негативным явлениям в гальванотехнике следует отнести высокую инвестиционную стоимость не только процессов очистки сочных вод, но и самого гальванического производства. Это резко снижает конкурентоспособность гальванических предприятий, особенно в Европе, где в первую очередь обращается внимание на цену, поскольку качество примерно у всех одинаково.*

*Соблюдить баланс количества и качества предлагаемых технологий, изделий – одна из главных задач электрохимических производств.*

*В статье прослежена тесная связь истории философских понятий количество и качество и современных аспектов этих понятий в электрохимии. Показано методологическое значение понятий количества и качества в современной электрохимии.*

UDC 338.465.2

Shapovalova E. V., Saprykina N. V.

**DEVELOPMENT TRENDS AND PECULIARITIES OF USING THE INTERNET SOCIAL NETWORKS AS A MEANS OF COMMUNICATION WITH CONSUMERS**

Don state agrarian university

Southern Federal University

*Currently social networks are increasingly used to promote one or another subject or object. Equally important is the fact of active development and strong competition among Russian companies. However, at the moment there is very little theoretical material and practical analysis of specific examples on this issue because of its novelty. Topicality of the conducted research is caused by necessity of research of modern trends of development of information society, as well as the objective realities of the existing situation in the sphere of food security, which is characterized by high level of distrust of the society to the products of the food companies.*

*The article considers general principles and key features of social networking on the internet. The main possibilities of internet-based social networks as customer communications means for Russian enterprises, in particular agricultural ones, are analyzed. Constant search for new customers, target audience expansion, agricultural products promotion encourages constant development of internet social connections and of novel consumer communication means. Principal communication means in social networks are: enterprise communities' development, image improvement operations, enterprise content publication, and customer communications under enterprise account. Mass communication in social networks is used in Russian enterprise activity and has high consumer effect.*

UDC 334

Sergienko E. S., Saprykina N. V.

**THE IMPLEMENTATION OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT CONCEPT IN THE PRACTICE OF MODERN BUSINESS**

Don state agrarian university

Southern Federal University

*The article considers the issue of implementation of the principles of sustainable business practice in today's economic reality. The solution of complex problems associated with the formation of conditions for sustainable and dynamic development of economy is a guarantee of business success in the long term. The food industry is one of the most vital sectors of the economy, as we know, it is closely connected with agriculture, forming agro-industrial complex, whose work consists in production of socially important goods. The potential for development of food industry clusters in the regions, given the characteristics of manufactured and sold products, are formed, on the one hand, on the basis of natural circumstances of the market, with another – through the active efforts of business, in partnership with science and government. To expand cooperation and enlargement of scope of activities is called a cluster of the dairy industry in the region, "the Don dairy products". The article substantiates the need to consolidate efforts to enhance the competitiveness of both individual enterprises and the economy of the region. Today Rostov region is open for cooperation and welcomes constructive initiatives of entrepreneurs, the implementation of which will contribute to the development and prosperity of the region. In modern business practice, a competitive relationship should actively be complemented by partnership and cooperation, and strategic goals and directions of development of structures based on the concept of sustainable development, the principle of the conservation of the environment and in terms of the harmonious management of market entities.*

UDC 631.11

Illarionova N.F.

**ASSESSMENT OF THE LEVEL OF DEVELOPMENT OF SMALL BUSINESS IN THE ROSTOV REGION**

Don state agrarian university

*Assessment of the level of development of small business is one of the tools of regional economic development and improve social climate. Being an integral element of the socio-economic system of the region, small businesses engaged in both economic and social change, providing a significant contribution to the gross regional product and employment. Among the new directions of regional policy of support small business you can highlight the participation of small enterprises in public procurement of goods (works, services) for state and municipal needs. However, the special sharpness the question on stimulation of small business acquired for the authorities of all levels in recent years, because for the first time during the observation period in the don region there was a noticeable decrease in the number of small enterprises and reduce their contribution to private sector of the regional economy. The indicator "density" of small enterprises per 100 thousand populations is one of the important indicators of enterprise development, the values obtained in the Rostov region for the analyzed period are a good result in comparison with other regions of Russia, but a decline is a negative factor for the development of the region. For the period 2012-2014 this indicator decreased by 3.1 % in 2014 1281,2 units. In connection with the reduction in the number of small businesses reduced employment in the small business sector: from 2012 to 2014, it decreased by 23.9 thousand people. Despite the negative processes, the*

role of small business in regional economy remains significant. The level of development of small business in the Rostov region on the performance and efficiency of investment activity in one small business was increased by 19.7 and 36.0 %, respectively. Because in 2013-2014 in the Rostov region is experiencing a slowdown of economic parameters of activity of small business promoting the activities of small businesses and continued government support, continue to remain relevant.

UDC 631.11

Illarionova N.F.

### **TENDENCIES OF DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN THE REGIONAL INDUSTRY**

Don state agrarian university

*The economic situation in the don region as in whole Russia, in 2014, developed against the background of challenging conditions – the slowdown in consumer demand, rising inflation, the weakening of the ruble, imposed against Russia economic sanctions, "soared" to its highest level in interest rates on loans, etc. These conditions certainly influenced the contribution of small and medium enterprises in individual sectors of the economy. On the territory of Rostov region for the end of 2014 there were more than six thousand small and medium enterprises in industrial activities (mining, manufacturing, production and distribution of electricity, gas and water), including 5.9 thousand enterprises of small and medium-sized enterprises 122. Small and medium business entities in the industrial sector were involved to 61.4 thousand people, the total investment in fixed capital raised by these companies exceeded \$ 3.0 billion rubles, the Total turnover of small and medium enterprises engaged in industrial production, \$ 94.8 billion rubles, or 11.4 % of the total turnover of small and medium enterprises of all economic activities. The results of small and medium-sized industrial enterprises of the don region indicate that in the current economic environment small business needs more support from the regional and municipal authorities. In 2014, the activities of small enterprises of the don region there are negative trends, as the reduction in the number of workers, volume of investments in fixed capital and turnover of small businesses. This raises the need not only financial support of small industrial enterprises, but also highlight areas for the business on favourable terms, assistance in establishing cooperative ties with big business, facilitate access to government orders, etc. that will contribute to improving the business climate and the exit of small enterprises and the "danger zone".*

UDC 631

Dolgosheev A.V.

### **REFLEXIVE CONTROL OF THE ENTERPRISE**

Lugansk national agrarian University

*One of the pressing issues in the world today is the question of how best to manage the situation now in the modernization of the economic and political spheres of society. In these circumstances, the role of the subjective factor in the management process (the ability of the individual to the reflective thinking and management with certain stimuli) is increased. This is due to the fact that there is a replacement of one dominant value other that leads to crisis management.*

*Consequently, one of the most effective methods for the management of the enterprise in modern conditions of development of society becomes reflexive control.*

*The process of the development of business entities that have emerged in our country during the transition from a planned to a market economy reoriented centers of decision-making to lower levels of the economic hierarchy. Setting objectives, strategic management and building organizational structure was the prerogative of the owners and not the ministries and departments. This has led to a fundamentally new direction of national economic science studies the interaction of economic actors, and in its framework has identified a number of problematic vectors studies the principles and mechanisms of decision-making counterparts, myself and my colleagues, the study of economic behavior under the circumstances.*

UDC 338.2

Semenova NB, Gunkin V.Y., Shatkova V.Y.

### **MAIN BUDGET POLICY OF THE STATE IN MODERN ECONOMIC DEVELOPMENT OF RUSSIA**

Don state agrarian university

*The article presents the main tasks of the economic policy pursued by the state, which includes the preservation of financial stability and mitigate the negative effects of sudden changes in the environment, support for sectors of the economy and social support of citizens. Economic and social regulation is carried out through the financial system, an important element of which is the state budget, the problem of formation of which is of particular significance at the present stage of development of Russia.*

*The state budget is directed to perform the basic functions of the state, such as the funding of tangible and intangible production, the implementation of investment policies, cross-sectoral, cross-sectoral and interterritorial redistribution of the gross domestic product, financial support for social policy, etc.*

*It analyzed the revenue part of the state budget of Russia, which is formed by revenues from foreign economic activity; taxes, fees and charges for the use of natural resources; taxes on goods sold in the territory of the Russian*

Federation; income from the use of property in state and municipal property; Taxes on goods imported into the territory of the Russian Federation.

*It analyzed the expenditure part of the state budget goes to national defense, social policies, support the national economy, the maintenance of national security and law enforcement, intergovernmental transfers of general budgets of the budgetary system of the Russian Federation.*

*We have identified results of the fiscal policy of the state to 2015: it was done the transition to the principle of planning and execution of the federal budget on the basis of government programs; the work was continued on the formation of incentives for more efficient and economical use of budgetary funds; The work on the formation of the legal framework in the field of public procurement was conducted; it was made new financing mechanisms for infrastructure development; development and implementation of large-scale components of an integrated information system of the state of public finance management "Electronic Budget" is continued.*

*It is described the main goals and objectives of the budget policy for the years 2016-2018: the intensification of structural changes in the economy; maintaining balanced budgets of subjects of the Russian Federation; reducing dependence budgets of state extra-budgetary funds of the Russian Federation on transfers from the federal budget; the formation of an integrated investment management system; improving the efficiency of the provision of public and municipal services; development of internal state financial control.*

## BIOTECHNOLOGICAL SCIENCES

UDC 637.14

Skripin P. V., Kruchkova V.V., Kozlikin A.V.

### **THE INFLUENCE OF INGREDIENTS ON THE SOURDOUGH CHEESE PRODUCTS**

Don state agrarian university

*Today new and popular dairy products, which should have a positive impact on the human body are created, i.e. when consumption must regulate certain processes in the body: to stimulate immune responses, to stop the development of immune diseases, etc., in other words, they are designed to improve consumer health and reduce the risk of disease. Given the important role of intestinal microflora in the formation of the immune-biological reactivity, exceptional importance is the creation and use of specialized functional food products, including dairy. Their effect is largely due to the biologically valuable properties specially selected for these purposes the microorganisms. These products are an important and necessary way for the protection of the organism under the influence of unfavorable ecological conditions, metabolic disorders, after hormonal, radiation and antibacterial therapy in acute and chronic diseases and dysfunctions of the digestive system caused by stress, unbalanced nutrition and other adverse influences. The concept of creating complex synbiotic additives based on vegetable raw materials and by-products milk and its use in the creation of biotechnology of fermented milk products is theoretically substantiated. It was selected and studied ingredients to formulate complex agent that processes occurring in the starter, when making a complex prebiotic "Lael", it was examined the complex quality indicators and clinical studies of safety of the enriched curd products. The organoleptic (texture, color, taste, smell) and physic-chemical (acidity, pH, time of fermentation) and microbiological (number of lactic acid bacteria) indicators were defined. When conducting a comprehensive quality assessments were identified: sensory (appearance and texture, taste and smell, colour), physicochemical (mass fraction of fat, protein, sucrose, titratable acidity, phosphatase, temperature), microbiological parameters, amino acid and mineral composition of the product, as well as safety indicators.*

UDC 637.1

Lodianov V.V., Habuzov I.P.

### **SAFETY CHARACTERISTICS, ORGANOLEPTIC ESTIMATION AND ECONOMIC EFFICIENCY MEAT OF PIGS GROWN WITH THE USE OF PROBIOTICS**

Don state agrarian university

*This article discusses the application in the fattening of purebred and crossbred pigs probiotics. In this case, one used the probiotic "Elemvital". Elemvital with organic selenium is "living" selenium in a concentrated form created taking into account the peculiarities of its absorption by the body. Elemvital with organic selenium is supplemented with extracts of medicinal plants of Altai and Baikal regions: extracts of skullcap, rose hips, garlic, acerola, and also reinforced one of the most high-tech of new generation of antioxidants – dihydroquercetin.*

*In high-grade feeding of animals essential role of minerals for which demand is largely determined by the physiological state of the organism.*

*Lack or excess, but also the lack of selenium in animal nutrition the specific cause of the disease, which contribute to a decrease in productivity and sometimes lead to death.*

*Experimental studies were conducted in the company "Russian pork" Millerovskiy district of Rostov region on purebred and crossbred animals. When research animals 2, 4, 6 and 8 experimental groups were added "Alembical", and the rest didn't add anything.*

*We consider tasting score of meat obtained from animals grown by using this probiotic also evaluated the safety performance and economic efficiency of pork production with fattening probiotic "Elemvital."*

UDC 636.0:656.567

Semenchenko S.V., Nefedova V.N.

## **IS THERE ANY BENEFIT OF PROCESSING THE CARCASSES OF LARGE MEAT CHICKENS?**

Don state agrarian university

*The article discusses the production of semifinished products from large meat chickens, compared to chickens broilers. Organization of production of semi-finished products from poultry, allows, without significant investment costs, more efficient use of agricultural raw materials, to expand the range of finished products and to earn extra income.*

*The easiest solution to the production of natural intermediates is: butchering carcasses manually or using a circular saw, which is set on the process table, stacking of finished trays from polymeric materials, insertion trays with semi-finished products into bags from polymer film, bond packages with heat sealing or masking tape, weighing and thermal processing - chilling or freezing. Neat, natural appearance is semi-finished products, obtained by cutting of carcasses of a bird by anatomic structure, for example, Commodity Specification (CS) 9214-310-23476484-99: breast filet, leg quarters, thighs, leg, wings, soup set. As can be seen, when such cutting is used on the semi-whole carcass. A decisive condition for obtaining high-quality semi-finished products is strict compliance with temperature conditions during their development and, of course, strict adherence to sanitary rules of production.*

*It was established experimentally the feasibility of using poultry processing directly in specialized poultry farms, provides non-waste production, increasing range, improving implementation capacity; broiler poultry farms the most accessible, requiring large expenditures on re-equipment of slaughterhouses, is a method of treating deep cutting of carcasses; implementation of broiler meat in the form of semi-finished products sales value increased by 23% due to higher yield of valuable parts of the carcass; deep butchering carcasses is more effective when large slaughter meat chickens (live weight of 2.5-2.6 kg). The output of the muscles they have 6.5%; skin with subcutaneous fat by 1% and internal fat is 0.5% higher than at slaughter of broilers with a live weight of 1.5 kg. Varied cost range of semi-finished products contributes to the increase in consumer demand.*

UDC 637

Kozheurova E.V., Kozlikin A.V., Shpak T.I.

## **MEAT QUALITY OF FINISHING PIGS WHEN ADMINISTERED IN THE DIET OF PROBIOTIC "SUBTILIS-C" AND NATURAL ZEOLITES**

Don state agrarian university

*The article consecrated the impact of probiotics alone, in conjunction with natural zeolites on technological, chemical indicators of meat quality of young pigs after slaughter.*

*After slaughter the properties of all muscle tissue significantly changes, especially significant changes in pork muscle tissue where enzymes catalyze the decomposition reaction. The accumulated lactic acid leads to a shift of pH to the acid side, it leads to the development of meat spoilage microorganisms. Determination of pH indicates the degree of development avtomaticheskij processes occurring during storage and the freshness, depth and character development of microbiological processes inherent to the muscle tissue of pigs of different genotypes. The water holding capacity depends on the degree of interaction of proteins with water and the degree of protein denaturation. Heat treatment has a strong influence on the water holding capacity of proteins, which affects the output mass ready products*

*A diagram of manufacturing experience, physico - chemical properties of pork after slaughter, studied the chemical composition of muscle tissue of experimental animals, presented the contents of the individual macroelements in muscle tissue experienced young*

*Studies have shown that the best results were in experimental groups in the diet, which was administered together with a probiotic natural zeolites. This is because probiotics improve digestion and assimilation of nutrients, and natural zeolites act as a sorbent, removing toxic substances, at the same time, to complement the mineral composition, which is essential in the formation of organs and tissues in the fattening period of the pigs. The effect of the additives is beneficial to the quality of the meat after slaughter and further processing.*

## **TECHNICAL SCIENCE**

UDC 664.74.001

Falko A.L.

## **VIBRATING TRANSPORTATION BULK FOOD MASSES**

Kerch State Maritime Technological University

*Vibrating transporting machines are simple in the device and service. These machines are reliable, have low specific power consumption and the low cost price. Combining different processes at vibrating movement of bulk food masses can be done in them. Stepped and other raised surface for the working bodies of machines and equipment for food production are used very little. But this question was not exposed to wide scientific researches. In this paper we consider a stepped surface, performing the specified fluctuations. The application of horizontally directed mechanical vibrations is the most energy saving for displacement in comparison with the use of directional waves at different angles.*

*In this paper we propose to use a stepped working body, which consists of the steps of a certain length and height. The angle of inclination of the working body to the horizon is equal to zero. The process of vibrational motion in the horizontal vibrations along the working body is the most optimal. The design allows combining the processes of transport which is, for example, the calibration by the mesh material steps. Experimental studies have been carried out vibro bulk food mass; the particles are close in size to the height of the steps of the working body (green peas, beans, etc.). There have also been used to model the ideal particle shape (spherical) and palpable mass in which one can clearly observe all the features and stages of the process of vibro-stepped working body.*

*Conducted analytical and theoretical studies of vibrational transportation of bulk food masses on the horizontal oscillating stepped working body allow to determine all kinematic and geometrical parameters of the process. These baseline studies were verified by a variety of experiments using scientific methods and computer processing of the results. The aim of the article is the new method analyzes the vibration transportation of loose food media, namely the definition of average speed of vibrational motion of granular material and geometric parameters of the working body of the new device.*

UDC 631.316

Bashnyak S.E., Sharshak V.K., Bashnyak I.M.

### **EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF PRIMARY PROCESSING OF LOW-YIELD SOILS WITH COMBINED UNDERCOVERING MILLS**

Don state agrarian university

*The economic substantiation of construction of combined uncovering mills (CUM) for the primary processing of low-yield soils, with milling working part "shaftless type" (without a central drive shaft) is given in the article.*

*The working part of "shaftless type" works in full penetration. As a result, top humus layer, cutting and turf surface is retained when working black alkali, which significantly reduces erosion and blowing erosion of the soil.*

*Performance indicators of combined uncovering mills with experimental active working parts are defined taking into account data from laboratory and field studies. As standards of comparison we used carried plow PN-4-35 and subsurface cultivator KPG-250.*

*The energy consumption for soil uncovering milling was determined according to prior loosening it with subsurface cultivator. With the increasing of speed of the machine energy costs are increasing, and the general intensity of their change depends on setting up cultivator teeth for preliminary destruction of the soil monolith. In this case, the load on milling working part is reduced but its reliability is increased, the energy consumption for milling is decreased.*

*When comparing new and basic normal options of efficiency (labor costs, productivity, direct operating costs, quality of process indicators, etc.) is not always possible to provide a clear picture of the total effects of an option. It means that the presented data don't consider improvement of quality indicators in combination subsurface cultivator-milling processing contributing to increase crop yields. In this case, to assess the choice of optimal variant was used the generalized parameter optimization based on desirability function.*

*Use for an assessment of efficiency of the combined uncovering mills of function of desirability showed that application of uncovering milling for the main processing of eroded soils it is advisable and preferably in the technological process of the main processing of the soil unproductive.*

UDC 629

Lyapota T. L.

### **STUDIES OF THE TASHLINSKY INVERTED SYPHON ON THE RIGHT-EGORLYKSKAYA CHANNEL**

Don state agrarian university

*To determine the stress-strain state of the second leg of Tashlinsky inverted siphon on the Right-Egorlykskaya channel were calculated with the use of design of SCAD. The calculation of stress-strain state was carried out with the help of design of SCAD. Complex implements finite-element modeling of static and dynamic design diagrams, checking the stability, range of unfavorable combinations of effort, selection of reinforcement of concrete elements, check the bearing capacity of steel structures. Recommendations were made to monitor a second thread of Tashlinsky inverted siphon and improve its security.*

*Recommendations were made to monitor a second thread of Tashlinsky dyuker and improve its security. To specify the calculation scheme can be used in different system of coordinates, which further is converted to Cartesian. Further to describe design diagram uses the following Cartesian coordinate system: - the global right-hand coordinate system XYZ, associated with the design scheme; - local right-hand coordinate system associated with each finite element. A calculation scheme is defined as a system symptom 4. This means that the considered spatial articulated rod system. All the deformation analysis model and its principal variables are represented by linear displacements of nodal points along the axes x, y and Z.*

## PHYSICS AND CHEMISTRY

UDC 621.7/9

Degtyar L.A.

### **THE METHODOLOGICAL SIGNIFICANCE OF THE CONCEPT OF QUANTITY AND QUALITY IN MODERN ELECTROCHEMISTRY (PART 1)**

Don state agrarian university

*The progress of modern technology directly related to the scientific and technological revolution. There is a qualitative and quantitative leap in the productive forces of humanity. Focusing both social and technical sciences in the research that will provide deep qualitative changes in the productive forces, the creation of new types of products, equipment and technology, is one of the most important tasks for a change in our economy, whose reserves are huge. One such product is the quality of the reserves. No quality is now not possible scientific and technological progress. These issues are now before the electrochemical industry. In particular, galvanic shop, where, due to design flaws, deviations from the technology, low production culture, consumer products manufactured in this way, carries great material costs, affected the accuracy and reliability of the machines and devices. In this regard, the need to improve the structure and quality of the construction materials to rapidly develop economic types of metal production, to expand the range, improve the feasibility and improve strength and corrosion characteristics of the applied coatings and more. The article traced the history of a close relationship of philosophical concepts of quantity and quality of natural philosophy and alchemy to modern aspects of these concepts in electrochemistry. The methodological significance of the concepts of quantity and quality in modern electrochemistry are presented in this article.*

UDC 621.7/9

Degtyar L.A.

### **THE METHODOLOGICAL SIGNIFICANCE OF THE CONCEPT OF QUANTITY AND QUALITY IN MODERN ELECTROCHEMISTRY (PART 2)**

Don state agrarian university

*Electroplating role in modern engineering and technology is becoming increasingly important, as well as information technology; it is part of the key technologies. We have large electroplating prerequisites for development. The high level of electroplating due to the fact that today 90% of its applications are carried out in the functional area is largely due to the fact that it is an integral component part of the manufacturing of products in the field of electronics related to high technology. Electroplating strive to develop effective manner.*

*Among the negative phenomena in the electroplating include high investment value not only juicy water treatment processes, but also of the electroplating. This dramatically reduces the competitiveness of electroplating enterprises, especially in Europe, where first of all pay attention to price as quality is about the same for all.*

*To strike a balance of quantity and quality of the proposed technology products is one of the main tasks of the electrochemical industry.*

*The article traced the history of a close relationship of philosophical concepts of quantity and quality and modern aspects of these concepts in electrochemistry. The methodological significance of the concepts of quantity and quality in modern electrochemistry is described there.*

**ВЕСТНИК  
ДОНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**№ 3 (17), 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)