



# ИННОВАЦИИ В АПК:

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

№1 (1) 2014

# Инновации в АПК:

## проблемы и перспективы

Теоретический и научно-практический журнал.  
Основан в 2013 году. Выходит один раз в квартал.

### УЧРЕДИТЕЛЬ:

ФГБОУ ВПО «Белгородская государственная  
сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина»

### НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Турьянский А.В., ректор ФГБОУ ВПО «БелГС-  
ХА имени В.Я. Горина», д.э.н., - **председатель**

Борисоглебская Л.Н., проректор по инновацион-  
ной деятельности и коммерциализации ФГБОУ  
ВПО «БелГСХА имени В.Я. Горина», д.э.н., -  
**зам. председателя**

Колесников А.В., проректор по научной работе,  
ФГБОУ ВПО «БелГСХА имени  
В.Я. Горина», д.э.н., - **зам. председателя**

### Члены научно-редакционного совета

Бондаренко Л.В., член корреспондент РАСХН,  
д.э.н.

Бреславец П.И., проректор по учебной работе  
ФГБОУ ВПО «БелГСХА имени В.Я. Горина»,  
к.вет.н.

Ерохин М.Н., академик РАН, д.т.н.

Кальницкий Б.Д., академик РАН, д.б.н.

Панина Н.В., проректор по воспитательной  
и социальной работе ФГБОУ ВПО «БелГСХА  
имени В.Я. Горина», к.б.н.

Парахин Н.В., академик РАН, д.с.-х.н.

Простенко А.Н., первый проректор ФГБОУ ВПО

«БелГСХА имени В.Я. Горина», к.э.н.

Стрекозов Н.И., академик РАН, д.с.-х.н.

Ушачёв И.Г., академик РАН, д.э.н.

Шабунин С.В., академик РАН, д.в.н.

Выпускающий редактор Н.К. Потапов

Дизайн-макет и компьютерная вёрстка

Н.К. Потапов

### Редакция и издатель журнала:

308503, п. Майский, ул. Вавилова 1.

Телефон: (4722)39-22-68

Факс: (4722)39-22-62

Адрес в Internet:

<http://www.bsaa.edu.ru>

ISBN 978-5-905686-23-8

Свидетельство о регистрации СМИ  
ПИ №ФС77-55555 от 07 октября 2013 г. г. Москва

Подписано в печать Формат Усл. печ. л.  
Тираж 300 экз. Заказ -

## СОДЕРЖАНИЕ

### АГРОИНЖЕНЕРИЯ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

С.В. Вендин,  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ  
СЕМЯН ПШЕНИЦЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЕМ СВЧ.....4

М.Н. Ерохин, А.Г. Пастухов,  
АНАЛИЗ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ КАРДАННЫХ  
ПЕРЕДАЧ ТРАНСПОРТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН.....11

### ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ АПК

И.И. Веретенникова, И.Н. Ефимова, Т.Н. Ковалева  
ДЕНЕЖНЫЕ ПОТОКИ В ОСНОВЕ АНАЛИЗА  
ФИНАНСОВЫХ ВЛОЖЕНИЙ ОРГАНИЗАЦИИ.....27

Т.И. Наседкина, И.С. Нюхова,  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НАЛОГОВЫХ РЕЖИМОВ И ПУТИ  
ОПТИМИЗАЦИИ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ  
ОРГАНИЗАЦИЙ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ.....35

### ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОЙ СФЕРЕ

В.П. Бабинцев, В.А. Сапрыка,  
СОЦИОЛОГИЯ: ВОЗМОЖНОСТЬ ИНТУИТИВНО-РАЦИОНАЛЬНОЙ  
ПАРАДИГМЫ В НЕСТАБИЛЬНОЙ СОЦИАЛЬНОЙ СРЕДЕ.....48

Г.В. Бражник, Н.В. Шевченко,  
ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА СОЦИАЛЬНОГО КАПИТАЛА  
В УСЛОВИЯХ СЕЛА (НА ПРИМЕРЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ).....59

### ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОНИИ

С.М. Григоров, А.Д. Ахмедов, М.С. Григоров,  
ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ  
ВНУТРИПОЧВЕННОМ ОРОШЕНИИ.....71

С.Д. Лицуков, А.И. Титовская, А.В. Ширяев, Л.Н. Кузнецова,  
ВЛИЯНИЕ NO-TILL НА СВОЙСТВА ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ  
КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО.....77

### НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ И ЗООТЕХНИИ

Н.А. Кочеткова, Г.И. Горшков, А.А. Шапошников,  
ВЛИЯНИЕ МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСОВ Fe, Mn и Zn С РУТИНОМ  
НА ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ.....84

Н.С. Трубочаннинова,  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКА «ГИДРОЛАКТИВ»  
В КРОЛИКОВОДСТВЕ.....89

Н.С. Яковчик,  
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЯСНОГО  
СКОВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛОРУСЬ.....94

### ФИЗИОЛОГИЯ. БИОТЕХНОЛОГИЯ

П.В. Городов, О.Н. Ястребова, И.А. Бойко,  
ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ФИТОСОРБЕНТА «ФИТОС» НА  
ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК, ТОВАРНУЮ  
И ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ ЯИЦ.....105

И.А. Кошаев, О.Е. Татьяничева, И.А. Бойко  
ВЛИЯНИЕ СУХОГО ЖОМА НА УБОЙНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА  
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ.....110

# Innovations in Agricultural Complex: problems and perspectives

Theoretical, research and practice journal.  
Based in 2013. Issued once per quarter.

## FOUNDER:

FSEIHPE "Belgorod State Agricultural Academy  
Name dafter V. Gorin"

## EDITORIAL BOARD

**A.V. Turyanskiy**, rector of FSEI HPE "BSAA named after V. Gorin", Doctor of Economical Sciences -  
**Chairman**

**L.N. Borisoglebskaya**, Vice-rector on Innovation Activity and Commercialization of FSEI HPE "BSAA named after V. Gorin" Doctor of Economical Sciences -  
**Vice-Chairman**

**A.V. Kolesnikov**, Vice-rector on Scientific Affairs of FSEI HPE "BSAA named after V. Gorin" Doctor of Economical Sciences -  
**Vice-Chairman**

## Members of Scientific Editorial Board

**L.V. Bondarenko**, Correspondent Member of Russian Academy of Agricultural Sciences, Doctor of Economical Sciences

**P.I. Breslavets**, Vice-rector on Educational Affairs, FSEI HPE "BSAA named after V. Gorin", Candidate of Veterinary Sciences

**M.N. Erokhin**, Academician of Russian Academy of Sciences, Doctor of Technical Sciences

**B.D. Kalnitskiy**, Academician of Russian Academy of Sciences, Doctor of Biological Sciences

**N.V. Panina**, Vice-rector on Educational and Social Affairs, FSEI HPE «BSAA named after V. Gorin», Candidate of Biological Sciences

**N.V. Parakhin**, Academician of Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences

**A.N. Prostenko**, Vice-rector, FSEI HPE «BSAA named after V. Gorin», Doctor of Economical Sciences

**N.I. Strekozov**, Academician of Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences

**I.G. Ushachev**, Academician of Russian Academy of Sciences, Doctor of Economical Sciences

**S.V. Shabunin**, Academician of Russian Academy of Sciences, Doctor of Veterinary Sciences

Executive editor **N.K. Potapov**  
Design layout and computer-aided makeup  
**N.K. Potapov**

## Editorial board and journal publisher:

1, ul. Vavilova, 308503 Maiskiy  
Tel.: +7(4722)39-22-68  
Fax: +7(4722)39-22-62  
Official website:  
<http://www.bsaa.edu.ru>

ISBN 978-5-905686-23  
MM Registration Certificate: ПИ № ФС77-55555  
of 7 October 2013, Moscow

Signed for publication. Format. S.p.s.  
Print run: 300 copies Order №

## CONTENTS

### AGRICULTURAL ENGINEERING AND ENERGY EFFICIENCY

**S.V. Vendin**,  
EXPERIMENTAL STUDIES OF WHEAT SEEDS PRESOWING  
BY ELEKTROMAGNETIC MICROWAVE FIELD .....4

**M.N. Erokhin, A.G. Pastukhov**,  
ANALYSIS OF MATHEMATICAL DURABILITY MODELS  
OF TRANSPORT AND TECHNOLOGICAL MACHINES DRIVE LINE .....11

### INNOVATIVE ECONOMICS, MANAGEMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

**I.I. Veretennikova, I.N. Efimova, T.N. Kovaleva**  
CASH FLOWS IN THE BASIS OF THE FINANCIAL  
INVESTMENTS ANALYSIS OF AN ORGANIZATION .....27

**T.I. Nasedkina, I.S. Nyukhova**,  
EFFECTIVENESS OF THE USE OF TAX TREATMENTS  
AND WAYS OF TAXATION OPTIMIZATION OF AGRICULTURAL  
ORGANIZATIONS OF THE BELGOROD REGION .....35

### INNOVATIVE RESEARCH METHODS IN SOCIAL AND HUMANITARIAN SPHERE

**V.P. Babintsev V.A. Sapryka**  
SOCIOLOGY: THE POSSIBILITY OF INTUITIVE AND RATIONAL  
PARADIGM IN THE UNSTABLE SOCIAL ENVIRONMENT .....48

**G.V. Brazhnik, N.V. Shevchenko**,  
PECULIARITIES OF REPRODUCTION OF SOCIAL CAPITAL  
IN THE VILLAGE (BELGOROD REGION) .....59

### INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN AGRONOMY

**M.S. Grigorov, A.D. Akhmedov, S.M. Grigorov**,  
TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF FORAGE CROPS  
IN INTRASOIL IRRIGATION .....71

**S.D. Litsukov, A.I. Titovskaya, V.A. Shiryaev, L.N. Kuznetsova**,  
THE IMPACT OF NO-TILL ON SOIL PROPERTIES  
AND CORN YIELD ON GRAIN .....77

### NEW TECHNOLOGIES IN VETERINARY MEDICINE AND ANIMAL SCIENCE

**N.A. Kochetkova, G.I. Gorshkov, A.A. Shaposhnikov**,  
THE INFLUENCE OF METAL COMPLEXES OF Fe, Mn AND Zn  
WITH RUTIN ON THE BLOOD VALUES OF BROILER CHICKEN .....84

**N.S. Trubchaninova**,  
UTILIZATION EFFICIENCY OF PROBIOTIC  
"HYDROLAKTIV" IN RABBIT-BREEDING .....89

**N.S. Yakovchik**,  
CONDITION AND PERSPECTIVES OF MEAT FARMING  
DEVELOPMENT ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC  
OF BELORUS .....94

### PHYSIOLOGY. BIOTECHNOLOGY

**P.V. Gorodov, O.N. Yastrebova, I.A. Boyko**,  
EFFECT OF ORGANIC PHYTOSORBENT "PHYTOS"  
ON LAYING HENS, COMMODITY AND NUTRITIONAL  
VALUE OF EGGS .....105

**I.A. Koshchayev, O.E. Tatyancheva, I.A. Boyko**,  
THE INFLUENCE OF THE DRIED BEET CHIPS ON SLAUGHTER  
AND MEAT QUALITIES OF BROILERS .....110



#### УВАЖАЕМЫЙ ЧИТАТЕЛЬ!

Перед Вами первый номер научного журнала Белгородской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Я. Горина «Инновации в АПК: проблемы и перспективы». Потребность в таком издании была обусловлена целым рядом причин. Прежде всего, это связано с возросшим объёмом научных исследований, проводимых коллективом академии, в составе которого более пятидесяти докторов и более ста семидесяти кандидатов наук, сто сорок три аспиранта. Ежегодно в нашем вузе проводится несколько крупных, международных научно-практических конференций. Преподавателями, научными сотрудниками, и аспирантами академии ежегодно издаётся более ста учебников и учебных пособий, до тридцати монографий, более четырёхсот научных статей. В академии работает диссертационный совет по защите докторских и кандидатских диссертаций. В последнее время активизирована научная работа среди студентов. У академии налажены тесные дружеские связи с сельскохозяйственными вузами и научно-исследовательскими институтами нашей страны и стран ближнего зарубежья. Мы активно сотрудничаем с крупнейшими агрохолдингами Белгородчины, налаживаем взаимовыгодное сотрудничество с сельхозтоваропроизводителями и научными учреждениями европейских стран.

Надеемся, что учреждение этого издания послужит дальнейшему развитию аграрной науки как на Белгородчине, так и во всём Центральном Черноземье. Рассчитываем, что журнал будет всячески способствовать повышению практической значимости НИОКР, ускорению внедрения результатов исследований в производство, росту эффективности агропромышленного комплекса. Название журнала недвусмысленно говорит о том, что на его страницах будут публиковаться материалы по самым насущным и значимым проблемам развития АПК, технико-технологическим, экономическим, социальным и другим. Особое внимание редакционная коллегия намерена уделить инновационной направленности публикуемых материалов, их актуальности, новизне, практической значимости.

Мы рассчитываем, что наш журнал будет востребован не только в научном сообществе, у практиков-аграриев Черноземья, но и в других регионах России и стран ближнего и дальнего зарубежья. Мы надеемся сделать журнал открытым для всех заинтересованных лиц и приглашаем всех к сотрудничеству.

Как главный редактор хочу искренне пожелать всем авторам актуальных, глубоких, научных исследований с последующей публикацией результатов в журнале, а читателям – найти ответы на интересующие их вопросы на страницах этого издания.

***Главный редактор, ректор академии, доктор экономических наук А.В. Турьянский.***

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЕМ СВЧ

### EXPERIMENTAL STUDIES OF WHEAT SEEDS PRESOWING BY ELEKTROMAGNETIC MICROWAVE FIELD

**С.В. Вендин,**

доктор технических наук, профессор кафедры электрооборудование и электротехнологии в АПК,  
ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я. Горина, тел. +7-4722-39-11-36, E-mail: [elapk@mail.ru](mailto:elapk@mail.ru)

**S.V. Vendin,**

doctor of technical sciences, professor of electrical and electrotechnology in agribusiness,  
FSBEI NPE BSAA named V.Y. Gorin, tel. +7-4722-39-11-36, E mail: [elapk@mail.ru](mailto:elapk@mail.ru)

***Аннотация.** В статье представлен методический подход к исследованию процессов электрофизического воздействия электромагнитного поля сверхвысокой частоты на семена сельскохозяйственных культур, а также результаты экспериментальных исследований по предпосевной обработке семян пшеницы.*

***Summary.** The article presents a methodological approach to the study of processes electrophysical effects of ultrahigh frequency electromagnetic field on crop seeds, as well as results of experimental studies on the pre-treatment of wheat seeds.*

***Ключевые слова:** электромагнитное поле, сверхвысокая частота, семена, пшеница, нагрев, удельная мощность воздействия, экспозиция.*

***Keywords:** electromagnetic field, ultra-high frequency, seeds, wheat, heating, power density exposure, exposure.*

Комплекс проводимых экспериментальных научно-исследовательских работ по оценке влияния электромагнитных полей на семена и зерно должен способствовать разработке методов и технических средств, обеспечивающих получение высококачественного посевного материала и сохранность продукции при обработке семян в электромагнитном поле сверхвысокой частоты (СВЧ).

Следует заметить, что поскольку процессу СВЧ обработки семян и зерна присуще все многообразие взаимодействия электромагнитных полей с биологическими объектами, для реализации СВЧ технологий в промышленном сельскохозяйственном производстве необходимо выделить основные факторы, которые с достаточной степенью достоверности можно учитывать в технологическом процессе.

Многообразие взаимосвязи физических процессов и внешних форм их проявления при СВЧ обработке семян определим следующими факторами: электромагнитное поле, характеризующееся биотропными параметрами (интенсивность потока СВЧ энергии, частота электромагнитных волн (ЭМВ), напряженность электромагнитного поля (ЭМП), модуляция, поляризация, экспозиция), оказывает электродинамическое и термическое воздействие на семена. Это воздействие внешне проявляется в биологическом (стимуляция, угнетение, из-

менение наследственных признаков) и физическом (нарушение оболочки, скорость СВЧ нагрева, конечная температура СВЧ нагрева) эффектах.

Количественно результат СВЧ воздействия во многом будет определяться значениями электро- и теплофизических параметров семян, которые в определенных пределах достаточно хорошо коррелируются с их исходной влажностью. Кроме того, следует учитывать также и тот факт, что биологическим объектам свойственны защитные реакции, в зависимости от величины пороговых и резонансных значений параметров ЭМП данного объекта, т.е. эффект может достигаться лишь при достижении определенных уровней параметров воздействия ЭМП СВЧ.

В связи с этим, для реализации СВЧ технологий предпосевной обработки семян и зерна необходимо проведение целого комплекса исследований, учитывающих параметры ЭМП СВЧ, исходные параметры семян перед обработкой, а также эффективность результирующего воздействия. Согласно цели исследований по изучению влияния ЭМП СВЧ на эффективность обработки семян необходимо установить взаимосвязь между параметрами ЭМП СВЧ, исходными параметрами семян и получаемым эффектом, чтобы оптимизировать полученные результаты и разработать наиболее простые, технологичные, легко управляемые и контролируемые процессы СВЧ обработки семян.

С технологических позиций целесообразно выделить два основных момента:

- взаимосвязь между параметрами ЭМП СВЧ, исходными параметрами семян и биологическими показателями эффективности СВЧ обработки семян – прямая связь;
- взаимосвязь между термическим проявлением параметров воздействия ЭМП СВЧ, исходных параметров семян и биологическими показателями эффективности СВЧ обработки, т.е. взаимосвязь между скоростью, конечной температурой СВЧ нагрева и биологическими показателями эффективности СВЧ обработки семян – косвенная связь.

Второй момент является важным еще и потому, что при наличии коррелированной взаимосвязи контроль режимов обработки достаточно просто может быть реализован по скорости и конечной температуре СВЧ нагрева семян.

Для получения достоверных результатов материал исследований (семена, зерно) должен быть тщательно отобран, необходимо определение биологических показателей (влажность, энергия роста, способность прорастания, всхожесть, зараженность и др.) семян до обработки по соответствующим стандартам и методикам. Исследования необходимо проводить в тесном сотрудничестве с лабораториями биологических институтов по специализированному профилю. В процессе эксперимента контролируются и регистрируются исследуемые факторы воздействия и отклика, дается оценка погрешностей измерений. Результаты иссле-

дований должны подвергаться математической статистической обработке и оформляться в виде протоколов, актов испытаний и т.д.

Конечный результат комплекса проводимых исследований должен заключаться в следующем:

- подтверждение или отрицание теоретических предположений;
- разработка технологических режимов;
- разработка исходных требований к оборудованию;
- разработка методических рекомендаций по реализации технологий.

Экспериментальные исследования по оценке воздействия микроволновой энергии на семенное зерно проводились на семенах яровой пшеницы. В соответствии с технологическими ограничениями (влажность зерна после уборки и допустимая влажность зерна при закладке на хранение) диапазон исследований по влажности составил 8-10%.

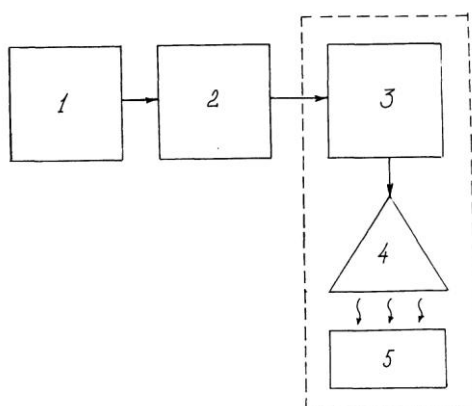
Анализ литературных источников [1] показывает, что величина скорости СВЧ нагрева имеет существенное влияние на качество обработки семян. Причем для обработки семян не рекомендуется превышение скорости СВЧ нагрева более 0,5 °С/с. Поэтому несомненный интерес представляет изучение СВЧ воздействия на посевные качества семян при скорости СВЧ нагрева 0,5 °С/с и выше. Известно, что скорость СВЧ нагрева в процессе СВЧ обработки не постоянна и имеет убывающий характер. Однако при оценке термического действия вполне целесообразно оперировать величиной средней за период обработки, скоростью нагрева, значение которой зависит, как от величины удельной поглощаемой СВЧ мощности, а также от электрофизических и теплофизических характеристик семян.

Нами были проведены исследования по влиянию СВЧ обработки на способность прорастания семян. В эксперименте исследовались семена пшеницы «Дар Черноземья» урожая 2012 года (влажность 10,25%) и «Прохоровка» урожая 2013 года (влажность 8,25%). СВЧ обработка семян осуществлялась на установке непрерывного излучения с СВЧ мощностью 0,5 кВт и частотой излучения  $2450 \pm 50$  МГц (рис. 1). Семена облучались в радиогерметичной рабочей камере. При этом потери СВЧ энергии в окружающее пространство исключались и, следовательно, основная часть СВЧ мощности поглощалась в семенах.

В таблице 1 приведены результаты экспериментов по оценке удельной мощности СВЧ воздействия  $P_{уд}$  (кВт/кг) и скорости нагрева семян  $\Theta$  (°С/с). Обработка проводилась в лабораторных условиях на семенах пшеницы «Дар Черноземья» урожая 2012 года. Влажность семян при обработке составляла 10,25%. При проведении исследований измерялась начальная и конечная температура зерна (использовался ртутный термометр ТЛ-2 ГОСТ215-73), а также фиксировалось время обработки (секундомер «Агат», погрешностью 0,2 с).

Обработка образцов по влиянию СВЧ обработки на способность прорастания семян проводилась в соответствии с планом Коно для 2-х факторного эксперимента [2]. Кодированные значения и интервал варьирования воздействующих факторов приведены в таблице 2. Количество точек плана эксперимента и значения воздействующих факторов приведены в таблице 3.

Оценка качества обработки семян на энергию прорастания и способность прорастания проводилась в «Испытательной лаборатории» ФГБОУ ВПО «БелГСХА имени В.Я.Горина».



1 - блок управления; 2 - блок питания магнетрона; 3 – магнетрон; 4 – излучатель;  
5 - объект облучения

Рис. 1. Структурная схема СВЧ установки

Таблица 1. Результаты определения удельной мощности и скорости нагрева семян

Общая масса, кг, $m$	Масса балласта, кг, $m_0$	Масса семян, кг, $m_c$	Экспоз., с, $\tau$	Нач. темпер., °C, $t_0$	Кон. темпер., °C, $t_k$	Разн. темпер., °C, $\Delta t$	Уд. Мощность, кВт/кг, $P_{уд}$	Скор. Нагр., °C/с, $\Theta$
500	500	0	60	18	38	20	0,59	0,33
400	400	0	60	18	46	28	0,83	0,46
600	400	100	50	18	56	38	1,22	0,68
500	400	100	60	18	62	44	1,33	0,73
400	400	100	40	18	54	36	1,62	0,90
300	300	100	60	18	76	58	1,75	0,97

Таблица 2. Значения факторов

Наименование фактора	Кодированные значения фактора			Интервал варьирования, $\Delta$
	-1	0	+1	
Удельная мощность, кВт/кг, X1	0,83	1,00	1,17	0,17
Экспозиция, с, X2	40	50	60	10

Основные результаты эксперимента и показатели способности прорастания для пшеницы «Дар Черноземья» 2012 г (влажность 10,25%) приведены в таблице 4. Основные ре-



зультаты эксперимента и показатели способности к прорастанию для пшеницы «Прохоровка» 2013 г. (влажность 8,25%) приведены в таблице 5.

Таблица 3. Параметры воздействия при обработке пшеницы

№	Удельная мощность, кВт/кг, $P_{уд}$	Экспозиция., с, $\tau$
1	0,83(-)	40(-)
2	1,17(+)	40(-)
3	0,83(-)	60(+)
4	1,17(+)	60(+)
5	0,83(-)	50(0)
6	1,17(+)	50(0)
7	1,0(0)	40(-)
8	1,0(0)	60(+)
9	1,0(0)	50(0)

Таблица 4 - Результаты обработки пшеницы «Дар Черноземья» урожая 2012 года

№	Удельная мощность $P_{уд}$ , кВт/кг,	Экспозиция $\tau$ , с	Энергия, %		Способность прорастания, %	
			средняя	Разница с контролем	средняя	Разница с контролем
1	0,83	40	95,5	+5,5	95,5	+2,5
2	1,17	40	93,5	+3,5	96,5	+3,5
3	0,83	60	95,0	+5,0	98,5	+5,5
4	1,17	60	80,0	-10	85,0	-8,0
5	0,83	50	94,5	+4,5	95,5	+2,5
6	1,17	50	69,5	-20,5	76,0	-17
7	1,0	40	95,5	+5,5	98,0	+6,0
8	1,0	60	88,5	-1,5	92,0	-1,0
9	1,0	50	94,5	+4,5	95,0	+2,0
10	Контроль		90,0		93,0	0

Таблица 5 - Результаты обработки пшеницы «Прохоровка» урожая 2013 года

№	Удельная мощность $P_{уд}$ , кВт/кг,	Экспозиция $\tau$ , с	Энергия, %		Способность прорастания, %	
			средняя	разница с контролем	средняя	разница с контролем
1	0,83	40	94,0	-2,5	96,0	-2,0
2	1,17	40	95,5	-1,0	98,0	0
3	0,83	60	96,6	+0,1	98,5	+0,5
4	1,17	60	92,5	-4,0	94,0	-4,0
5	0,83	50	97,5	+1,5	98,0	0
6	1,17	50	91,5	-5,0	92,5	-5,5
7	1,0	40	90,0	-6,5	97,0	-1,0
8	1,0	60	82,0	-14,5	86,0	-12,0
9	1,0	50	85,5	-11,5	88,0	-10,0
10	Контроль		96,5	0	98,0	0

Анализ результатов показывает, величина удельной мощности воздействия и экспозиции по-разному влияют на энергию и способность прорастания. Для качественной оценки ниже приведены диаграммы отклонений энергии и способности прорастания относительно контроля (необработываемые семена).

На рис. 2 показаны диаграммы отклонений для пшеницы «Дар Черноземья» урожая 2012 года, а также значения дозы облучения (кДж/кг).

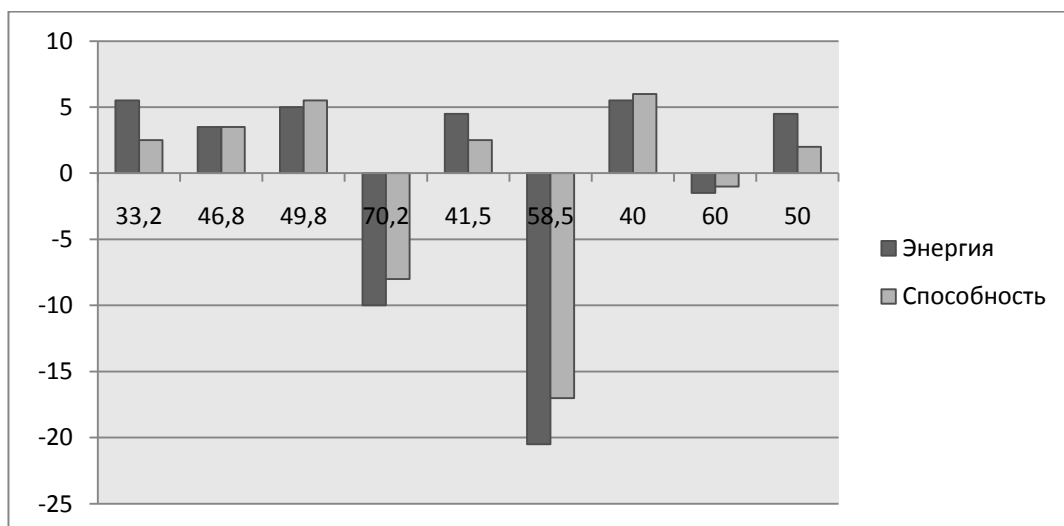


Рис. 2. Экспериментальные значения энергии и способности прорастания пшеницы «Дар Черноземья» урожая 2012 года (по вертикали) и значения дозы воздействия (по горизонтали)

На рис. 3 показаны диаграммы отклонений для пшеницы «Прохоровка» урожая 2013 года, а также значения дозы облучения (кДж/кг).

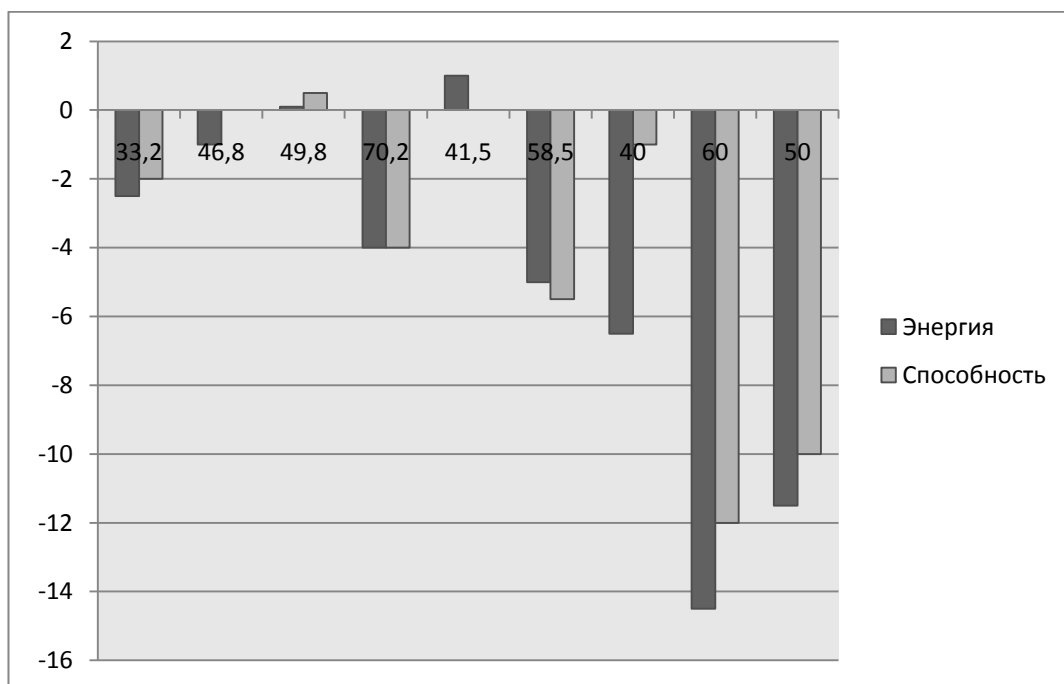


Рис. 3. Экспериментальные значения энергии и способности прорастания пшеницы «Прохоровка» урожая 2013 года (по вертикали) и значения дозы воздействия (по горизонтали)

Из представленных диаграмм видно, что если в качестве рабочей гипотезы считать, что эффективность обработки определяется дозой облучения (кДж/кг), то экспериментальные результаты свидетельствуют о том, что доза не является определяющим фактором, т.к. при одних и тех же значениях дозы облучения наблюдается различный эффект как для пшеницы «Дар Черноземья» 2012 г. так и для пшеницы «Прохоровка» 2013 г.

Величина воздействующих факторов в эксперименте может создавать, как стимулирующий, так и угнетающий эффект. Есть также режимы, в которых показатели энергии и способности прорастания остаются на уровне контроля. Наиболее сильно стимулирующий эффект проявляется на семенах «Дар Черноземья» 2012 г. Очевидно на семенах пролежавших после уборки более года и впавших в состояние покоя, электромагнитная обработка вызвала запуск механизма «пробуждения», что и сказалось на показателях прорастания.

В заключение отметим, что предпосевная обработка семян пшеницы электромагнитным полем СВЧ позволяет повысить способность прорастания семян пшеницы, что должно определенно положительно сказаться на повышении урожайности культуры.

Способность прорастания зависит как от величины удельной СВЧ мощности, так и времени воздействия. Значимость и влияние каждого из указанных факторов однозначно можно оценить только на основе статистической обработки результатов эксперимента с получением регрессионных уравнений (моделей) зависимости способности прорастания от двух факторов – удельной мощности СВЧ воздействия и времени воздействия (экспозиции).

Такой анализ позволит также определить диапазон наиболее оптимальных значений воздействующих факторов, так как для получения положительного результата обработки необходимо исходить из технических и технологических возможностей оборудования задаваясь одним из параметров и определять второй с учетом планируемого значения способности прорастания.

С технологических позиций следует выявить корреляцию между способностью прорастания и скоростью и конечной температурой СВЧ нагрева, так как эта взаимосвязь позволит упростить управление процессом обработки за счет контроля скорости и конечной температуры нагрева зерна.

#### **Использованные источники**

1. Цугленок Н.В. Интенсификация тепловых процессов подготовки семян к посеву энергией ВЧ и СВЧ. - М.: Агропромиздат, 1989. - 39 с.
2. Богданович Н.И. Расчеты в планировании эксперимента: учеб. пособие. - Л.: Изд. ЛТА, 1978. - 80 с.

#### **References**

1. Tsuglenok N.V. Intensification and other thermal processes of preparation for sowing seed energy of RF and microwave, M.: Agropromizdat, 1989. - 39 p.
2. Bogdanovich N.I. Settlements in the planning of the experiment. Textbook. allowance. - L.: ed. LTA, 1978. - 80 p.

## АНАЛИЗ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ КАРДАННЫХ ПЕРЕДАЧ ТРАНСПОРТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

### ANALYSIS OF MATHEMATICAL DURABILITY MODELS OF TRANSPORT AND TECHNOLOGICAL MACHINES DRIVELINE

**М.Н. Ерохин,**

академик Россельхозакадемии, доктор технических наук, профессор,  
президент ФГБОУ ВПО МГАУ им. В.П. Горячкина, тел. +7-495-976-06-73, E-mail: rector@msau.ru

**M.N. Erokhin,**

academician of the RAAS, doctor of technical sciences, professor, president  
FSBEI HPE MSAU named V.P. Goryachkin, tel. +7-495-976-06-73, E-mail: rector@msau.ru

**А.Г. Пастухов,**

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я. Горина,  
тел. +7-4722-39-23-90, E-mail: pastukhov\_ag@mail.ru

**A.G. Pastukhov,**

doctor of technical sciences, professor, head of department, FSBEI HPE BSAA named V.Y. Gorin,  
tel. +7-4722-39-23-90, E-mail: pastukhov\_ag@mail.ru

***Аннотация.** Выполнен аналитический обзор существующих математических моделей долговечности карданных передач транспортных и технологических машин. Установлена принадлежность параметров моделей к конструктивным, технологическим эксплуатационным факторам. Проведена численная оценка математических моделей расчета динамической грузоподъемности и долговечности подшипниковых узлов карданных передач.*

***Ключевые слова:** транспортные и технологические машины, карданная передача, расчетная долговечность, динамическая грузоподъемность, подшипниковый узел.*

***Abstract.** Performed analytical review of existing mathematical models driveline durability transport and technological machines. Set of model parameters belonging to constructive, technological and performance factors. The numerical evaluation of mathematical models for calculating the dynamic load capacity and durability of bearing assemblies driveline.*

***Keywords:** transport and technological machines, driveline, design longevity, dynamic load, the bearing assembly.*

Главной особенностью развития современного зарубежного и отечественного тракторного и сельскохозяйственного машиностроения являются высокие темпы внедрения в производство эффективных конструкторских и технологических решений, сопоставимых по действию со значительными затратами средств на опытно-конструкторские работы [1]. Однако, мероприятия эксплуатационного характера, заключающиеся в реализации ремонтно-обслуживающих воздействий в совокупности с повышением ремонтпригодности агрегатов машин, как показывают научные исследования последнего времени, являются не менее эффективными и основаны на анализе потенциальных свойств изделий с учетом этапов их жизненного цикла. Таким достоверным объектом, в котором представлены параметры, характеризующие потенциальные свойства надежности агрегатов трансмиссий, являются математические модели долговечности.

Среди тысячи подвижных соединений в технике наибольшая ответственность лежит на подшипниках качения, которые обеспечивают работоспособность основных агрегатов, в том числе, механических трансмиссий. По данным С.А. Лапшина, Э.П. Флика, И.С. Цитовича и других ученых, среди агрегатов механических трансмиссий одним из наименее надеж-

ных агрегатов являются карданные передачи с шарнирами неравных угловых скоростей, характерной особенностью работы подшипников которых является качательный режим. Работоспособность каждого карданного вала зависит от работоспособности его подшипниковых узлов, поэтому вероятность выхода из строя вала при 90 % надежности отдельного подшипникового узла в группе карданного шарнира составляет не более 65 %.

Эксплуатационная надежность карданных передач определяется сроком службы их карданных подшипниковых узлов и вероятностью безотказной работы в пределах этого срока. Комплексной характеристикой этих двух параметров является  $\gamma$ -процентная долговечность подшипника, определяемая как срок, в течение которого при заданных рабочих условиях не менее  $\gamma$ -процентов подшипников из группы одинаковых подшипников работают без появления признаков усталости материала на поверхностях качения.

Основные положения и результаты теории долговечности подшипников качения представлены в работах А.Г. Комиссара, М.А. Галахова, В.П. Когаева, Л.Я. Переля, И.Я. Биргера [2-6], где показано, что расчет долговечности по критерию контактной усталости выполняют на основании теории Лундберга-Пальмгрена при условии большой амплитуды качания тел качения, когда угол поворота одного кольца подшипника относительно другого кольца из среднего положения в крайнее больше, чем угол между соседними телами качения. Однако основным недостатком данной теории является отсутствие учета реальных условий эксплуатации, поэтому с целью приближения результатов расчета по классической теории (ГОСТ 18855-94 [7]) к условиям относительно малых нагрузок и интенсивного загрязнения, на примере транспортных и технологических машин, разработана новая теория долговечности на базе исследований центра фирмы SKF (Швеция), в которой модель долговечности учитывает состояние смазывающего слоя, степень загрязнения и граничную нагрузку по усталости [8].

Изучение математических моделей долговечности в области надежности карданных передач выявило основополагающие работы А.И. Гришкевича, Э.П. Флика, В.Я. Аниловича, М.С. Высоцкого, М.И. Клецкина и Я.Э. Малаховского [9-15], развитием которых являются исследования долговечности карданных подшипников в случае их качательного движения, изложенные в работах В.М. Щebroва, Е.И. Колкова, В.А. Литвинова, В.Б. Завьялова, А.А. Домбаян, А.М. Сигаева и Е.П. Тимашова [16-24], где получены значения долговечности карданных шарниров на основании лабораторных, эксплуатационных и имитационных испытаний.

Целью настоящей работы является численный анализ моделей долговечности карданных передач транспортных и технологических машин с выявлением характерных

областей их применения с учетом конструкторских, технологических и эксплуатационных показателей работоспособности.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) изучить существующие математические модели долговечности карданных передач транспортных и технологических машин;
- 2) определить границы применения моделей долговечности по признакам работоспособности и отказов;
- 3) выполнить численный анализ моделей долговечности в условиях номинального и экстремального нагружения.

Оценку долговечности подшипников качения  $L_\gamma$ , ч, в общем случае по критерию контактной усталости проводят на основании эмпирического выражения, аппроксимирующего результаты стендовых испытаний [4]

$$L_\gamma = a_1 a_2 a_3 \cdot \left( \frac{C}{P} \right)^m \frac{60 \cdot 10^6}{n}, \quad (1)$$

где  $a_1$  – коэффициент, изменяющийся в зависимости от уровня вероятности (при  $\gamma=90\%$   $a_1=1$ );  $a_2$  и  $a_3$  – коэффициенты, учитывающие материал, смазку и состояние поверхностей тел качения;  $C$  – динамическая грузоподъемность подшипника – постоянная радиальная нагрузка, которую подшипник качения может выдержать при базовой долговечности составляющей 1 млн. оборотов;  $P$  – эквивалентная нагрузка на подшипник, Н;  $m$  – эмпирическая постоянная уравнения кривой усталости (для роликовых подшипников  $m=10/3$ )  $60 \cdot 10^6$  – коэффициент приведения размерностей;  $n$  – частота вращения карданного вала, мин<sup>-1</sup>.

В зарубежной практике для оценки подшипников качения используется методика фирмы SKF (Швеция) [8], по которой долговечность рекомендуется определять как

$$L_{naa} = a_1 a_{SKF} \left( \frac{C}{P} \right)^m, \quad (2)$$

где  $a_{SKF}$  – коэффициент учитывающий внешние условия (состояние смазывающего слоя, степень загрязнения и граничную нагрузку  $P_u$ , Н, по усталости). Коэффициент  $a_{SKF}$  определяют в зависимости от параметра  $\eta_c P_u / P$ , в котором  $\eta_c$  – коэффициент, характеризующий степень загрязнения,  $P_u$  – усталостная характеристика подшипника по нагрузке для каждого типоразмера.

Для карданных передач транспортных и технологических машин, применяемых в сельском хозяйстве, наиболее полной, с точки зрения отражения факторов, влияющих на их работоспособность, является математическая модель долговечности [10]

$$L_{ho} = \frac{1,5 \cdot 10^6}{n\beta} \left[ \frac{C(H - l_w)}{K_d T_{кш}} \right]^m a_1 a_2 a_3, \quad (3)$$

где  $1,5 \cdot 10^6$  – коэффициент приведения размерностей;  $n$  – частота вращения карданного вала,  $\text{мин}^{-1}$ ;  $\beta$  – угол излома шарниров, град;  $H$  – размер крестовины по торцам, мм;  $l_w$  – длина игольчатого ролика, мм;  $T_{кш}$  – крутящий момент, передаваемый шарнирами КП, Н·м;  $K_d$  – коэффициент динамичности, определяемый по данным анализа нагруженности в эксплуатации;  $a_1 = \left( \frac{\lg s}{\lg 0,9} \right)^{1/k}$  – коэффициент надежности при уровне надежности  $s=0,91 \dots 0,99$  при  $k=1$  для линейного контакта;  $a_2$  – коэффициент материала согласно РТМ 37.006.323–80  $a_2=1$  для стали марки ШХ-15 с термообработкой, для малоуглеродистых цементуемых сталей (18ХГТ, 20Х, 20ХГНТР и др.) –  $a_2=0,8$ ;  $a_3$  – коэффициент условий эксплуатации в сельском хозяйстве равен  $a_3=0,33$ . Эта зависимость получена в результате исследований отечественных и зарубежных ученых и широко применяется в практике.

Согласно рекомендациям ВИСХОМ для сельскохозяйственных машин рекомендуется проводить расчет рабочей радиальной нагрузки, на игольчатый карданный подшипник, задаваясь условной долговечностью шарниров на уровне  $L_h=1000 \dots 1250$  ч, определяемой при  $\beta=30^\circ$  и  $n=540 \text{ мин}^{-1}$ . Определение расчетной долговечности по данной методике удовлетворительно согласуется с результатами испытаний карданных передач валов отбора мощности машинно-тракторных агрегатов для углов  $\beta=15 \dots 20^\circ$  [10].

Достоверность расчетов долговечности карданных шарниров производства завода «Аксайкардандеталь» по данной модели подтверждается сопоставлением расчетных данных полученных на ЭВМ для карданных шарниров производства фирмы «Walterscheid» (Германия), с данными каталога фирмы, которые показали расхождение не более 27 % [21].

Для автомобильных карданных передач расчет долговечности  $L_{ho}$ , ч, карданных подшипниковых узлов наиболее исследован в ОАО «Минский автомобильный завод». Основу расчета долговечности составляет формула, основанная на критерии предельного состояния в виде контактной усталости материала дорожек и тел качения [3, 13]

$$L_{ho} = \frac{A}{n\beta} \cdot \left[ \frac{C(H - L_w)}{T_{кш}} \right]^m. \quad (4)$$

По результатам стендовых ускоренных ресурсных испытаний карданных шарниров при определении предельной наработки на отказ в представленные модели был введен начальный радиальный зазор в подшипниковых узлах, что позволило получить уточненную математическую модель долговечности в виде [22, 23]

$$L_h = \frac{2,2 \cdot 10^6}{n\beta\sqrt{\Delta_H}} \cdot \left[ \frac{C(H - L_w)}{T_{кш}} \right]^{3,165}, \quad (5)$$

где  $\Delta_H$  — начальный зазор в карданных подшипниковых узлах, мкм.

Предельная величина радиального зазора зависит от конструктивных параметров подшипниковых узлов и эксплуатационных режимов их нагружения, а допустимое увеличение радиального зазора обуславливается фактором износа и геометрического фактора, зависящего от внутреннего диаметра подшипника [25].

Модели долговечности (1) – (3) объединены условием отказа карданных подшипников по критерию контактной усталости и границами применимости при следующих ограничениях: 1) значение суммарного межигольного зазора в подшипнике не более 0,5 мм; 2) разноразмерность игольчатых роликов в подшипнике не более  $\pm 3$  мкм; 3) твердость дорожек качения по Роквеллу в пределах  $62 \pm 2$  HRC; 4) рабочая температура менее  $100^\circ\text{C}$ ; 5) базовый уровень надежности подшипниковых узлов - 90 %; 6) минимальный угол излома -  $3^\circ$ .

Данные зависимости учитывают изменение уровня надежности свыше 90 % и отличие твердости дорожки качения от номинальной твердости соответствующими коэффициентами, в частности, с учетом коэффициентов надежности  $K_H$  и грузоподъемности  $K_G$ , при постоянно действующем моменте, долговечность для требуемого уровня надежности подшипника  $L_h$  при твердости дорожек, отличной от номинальной, определяют по формуле

$$L_h = L_{ho} \cdot K_H^{10/3} \cdot K_G^{10/3}. \quad (6)$$

Кроме того, учитывая переменный режим работы валов в трансмиссиях, полную долговечность  $L_\Sigma$ , ч, карданной передачи, работающей при переменных крутящем моменте, угле излома и частоте вращения, рассчитывают с учетом частных режимов нагружения по формуле

$$L_\Sigma = \frac{100}{\frac{\alpha_1}{L_{h1}} + \frac{\alpha_2}{L_{h2}} + \dots + \frac{\alpha_n}{L_{hn}}}, \quad (7)$$

где  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$  — доля времени работы на каждом режиме относительно общего, %;  $L_{h1}, L_{h2}, \dots, L_{hn}$  — долевая долговечность шарниров на частных режимах работы, ч.

Для конкретных подшипников и в особых эксплуатационных условиях расчетная долговечность карданных валов корректируется посредством эмпирических коэффициентов, учитывающих уровень надежности, специальные свойства материалов и условия эксплуатации, согласно рекомендациям ISO [25].



Для автомобилей, вследствие малых установочных углов излома шарниров, по критерию усталостного износа подшипниковых узлов карданных передач расчетный срок службы определяют по зависимости [9]

$$L_h = \frac{62,8Zr_{ko}}{k_\alpha u_{в-к}} \left( \frac{C}{P_{г3} k_T k_\beta} \right)^{3,33}, \quad (8)$$

где  $Z$  – количество игольчатых роликов в подшипнике;  $r_{ko}$  – статический радиус ведущих колес, м;  $k_\alpha$  – поправочный коэффициент, учитывающий фактор качательного движения в подшипнике;  $u_{в-к}$  – передаточное число трансмиссии от карданного вала к ведущим колесам;  $C$  – динамическая грузоподъемность подшипника, Н;  $P_{г3}$  – радиальная нагрузка на подшипник, Н;  $k_T$  – температурный коэффициент;  $k_\beta$  – коэффициент безопасности.

Другим проявлением отказа карданных подшипниковых узлов является ложное бринеллирование, имеющее коррозионно-механический механизм образования, и проявляющееся в шарнирах при работе с малой амплитудой качания, когда угол поворота одного кольца подшипника относительно другого из среднего положения в крайнее меньше, чем угол между соседними телами качения. Поэтому возникают специфические условия смазки контакта тел и дорожек качения, которые обуславливают образование отпечатков тел качения в виде канавок от роликов. В этом случае расчет долговечности  $L_{10h}$ , ч, производят по методике ВНИИМЕТМАШ при постоянной частоте вращения по коэффициенту долговечности [19, 25]

$$L_{10h} = 500(f_h)^m = 500 \cdot \left( \frac{2,6CR}{T_{max} f_d f_{n\beta}} \right)^m, \quad (9)$$

где  $f_h$  – коэффициент долговечности, задаваемый по требуемой долговечности игольчатого подшипника, ч;  $T_{max}$  – максимальный или эквивалентный крутящий момент, передаваемый шарниром, Н·м;  $R$  – расстояние от оси шарнира до среднего сечения подшипника, м;  $f_d$  – динамический коэффициент нагруженности;  $f_{n\beta}$  – коэффициент, учитывающий произведение частоты вращения на угол излома  $n\beta$  и характеризующий режим работы вала.

Числовые значения номинальной долговечности  $L_{10h}$  можно определить из справочных таблиц в зависимости от значения коэффициента долговечности [25].

В аналогичных условиях и переменном крутящем моменте усталостную долговечность  $L_h$ , ч, шарниров карданных передач определяют на основании гипотезы линейного суммирования повреждений с учетом характеристик контактной усталости материала деталей и нагруженности подшипниковых узлов по следующей зависимости [12]

$$L_h = \frac{N_0 (\sigma_{Z_{\max}})_0^m t}{k_d k_\gamma \sum_j \sigma_{Z_j}^m \cdot n_j}, \quad (10)$$

где  $(\sigma_{Z_{\max}})_0$  – предел контактной выносливости при пульсирующем контакте для данного материала крестовины;  $N_0$  – база испытаний, соответствующая пределу выносливости;  $m$  – показатель кривой усталости;  $\sigma_{Z_j}$  –  $j$ -тый уровень контактных напряжений;  $n_j$  – число циклов нагружений на  $j$ -том уровне;  $t$  – отрезок времени, за который произведен расчет числа циклов нагружений;  $k_d$  – коэффициент, учитывающий повышенное повреждающее действие переменной нагрузки;  $k_\gamma$  – поправочный коэффициент, учитывающий амплитуду угла качания в подшипнике карданного шарнира.

При возникновении отказа шарниров карданных передач по причине абразивного изнашивания игольчатых подшипников радиальная сила  $P$ , Н, действующая на шип, должна быть меньше, чем ее допускаемое значение, определяемое по параметрам подшипников [11]

$$P \leq P_{\text{д}} = 780 \frac{i d_w l_w}{\sqrt[3]{n \operatorname{tg} \beta}}, \quad (11)$$

где  $[P_{\text{д}}]$  – допустимая сила на шип;  $i$  – число роликов;  $d_w$  и  $l_w$  – диаметр и рабочая длина ролика, см;  $n$  – частота вращения карданного вала,  $\text{мин}^{-1}$ .

Следовательно, работоспособность шарниров карданных передач по износу оценивается величиной условного удельного давления  $p_{\text{Экв}}$  подшипника на шип крестовины при расчетном среднем эксплуатационном моменте и коэффициенте использования передачи равном 0,5. Среднее эксплуатационное удельное давление для игольчатых карданных подшипников при шипах, закаленных до твердости 56...63 HRC, равно  $p_{\text{Экв}}=800\text{...}900$  МПа, для стальных подшипников скольжения (48...55 HRC) —  $p_{\text{Экв}}=450$  МПа, для подшипников скольжения из ковкого чугуна (45...52 HRC) —  $p_{\text{Экв}}=100\text{...}150$  МПа [14]. Для автомобилей удельное давление на единицу проекции поверхности шипа должно быть не более  $p_{\text{Экв}}=700$  МПа для грузовых и  $p_{\text{Экв}}=800$  МПа для легковых [15].

Обобщенная математическая модель процесса изнашивания подшипников качения по критерию износа базируется на использовании физически информативных критериальных зависимостей. Например, в случае механического разрушения поверхностей выражение для интенсивности изнашивания  $I_h$  содержит безразмерные эмпирические комплексы, учитывающие соответственно напряженное состояние контакта, относительную толщину смазочного слоя, усталостную прочность контактирующих поверхностей и их шероховатость [4]

$$I_h = k \Phi_a^m \Phi_{\text{см}}^n \Phi_y^p \Phi_{\text{ш}}^q, \quad (12)$$

где  $\Phi_a$ ,  $\Phi_{cm}$ ,  $\Phi_y$ ,  $\Phi_{ш}$  – безразмерные комплексы, учитывающие соответственно напряженное состояние контакта, относительную толщину смазочного слоя, усталостную прочность контактирующих поверхностей и их шероховатость;  $k$ ,  $m$ ,  $n$ ,  $p$ ,  $q$  – эмпирические коэффициенты.

По причине абразивного износа при загрязнении, недостатке смазки и коррозии ухудшается качество поверхностей качения, снижается кинематическая точность вращения подшипника, так как радиальный зазор и осевая игра превышают допустимые величины, возникает дисбаланс и повышаются шум и вибрация [4].

Как видно из обзора моделей долговечности наиболее значимым параметром, определяющим расчетную долговечность карданных передач, учитывающим конструкторский, технологический и эксплуатационный факторы, которые характеризуют качественные показатели конструкции, технологии производства и условий эксплуатации, является динамическая грузоподъемность карданных подшипниковых узлов, поэтому перед проведением численной оценки долговечности установим количественный уровень данного параметра.

В инженерной практике для определения динамической грузоподъемности карданных подшипников широко применяется эмпирическая формула, основанная на исследованиях проведенных фирмой GWB (Германия), ОАО «МАЗ» (Беларусь) и ВИСХОМ (Россия) [9, 13]

$$C = 40\sqrt[3]{Z^2} d_w l_w. \quad (13)$$

Достоверность и применимость для практики результатов, полученных по данной формуле, подтверждены численными исследованиями, проведенными с целью автоматизации инженерных расчетов и экономии времени при оценке влияния различных факторов на динамическую грузоподъемность подшипниковых узлов карданных шарниров, применяемых в сельскохозяйственном машиностроении [21].

На основании данных ГОСТ 18855-94 базовую динамическую радиальную расчетную грузоподъемность для роликовых подшипников  $C_r$ , Н, определяют по формуле [10, 25]

$$C_r = b_m f_c (i l_{we} \cos \alpha)^{7/9} Z^{3/4} d_w^{29/27}, \quad (14)$$

где  $b_m$  – коэффициент, характеризующий свойства стали с учетом способа ее обработки, значение которого устанавливается в зависимости типа и конструкции подшипника с учетом наличия явления концентрации напряжений в контакте тел и дорожек качения;  $f_c$  – коэффициент, зависящий от геометрических параметров деталей подшипника, точности их изготовления и материала [7].

Для сопоставительной оценки количественных значений динамической грузоподъемности по эмпирической [9, 13] и стандартизованной [10, 25] формулам и их

применимости для расчета долговечности карданных передач проведем численную оценку результатов расчета и данных каталогов, на примере, расчета динамической грузоподъемности игольчатых карданных подшипников, применяемых в карданных передачах сельскохозяйственных машин. Исходные данные по карданным подшипникам сведены в таблицу 1 на основе [26-29]. Результаты расчетов представим в таблице 2.

Для визуальной и качественной оценки изменчивости динамической грузоподъемности в сравнительном виде представим на рис. 1 графическое отображение результатов расчета.

Таблица 1. Исходные данные по типоразмерам карданных шарниров и игольчатым подшипникам

№ типораз- мера	Тип карданного шарнира		№ подшип- ника	Z	d <sub>w</sub> , мм	l <sub>w</sub> , мм	C <sub>кат</sub> , кН
	Вилка	Крестовина					
I	Ж50	К005	904902	22	2,4	10,0	8,0
II	А,К,В,Ж,И,Т160	К016	704902	22	2,5	12,5	7,2
III	А,К,В,Ж,И,Т250	К025	704702К2	29	2,0	13,8	7,7
III	А,К,В,Ж,И,Т250	К025	704702КУ2	20	3,0	13,5	7,7
IV	А,К,В,Ж,И,Т400	К040	804704	26	3,0	18,0	13,7
V	А,К,В,Т630	К063	804805	29	3,0	18,1	14,5
VI	А,К,В,Ж,Т1000	К100	804907	38	3,0	18,0	16,5
VII	А,К,В,Ж,Т1600	К160	804707	38	3,0	24,0	21,0
VIII	А,К,В,Ж,Т1600	К160	804709	50	3,0	24,0	31,5

Примечание. Составлено авторами на основе данных источников [26-29]

Расхождение результатов расчетов по формуле (13) [9, 13] по отношению к данным каталога в 0,94-1,56 раз обусловлено заниженным значением эмпирического коэффициента для карданных подшипников, качательным режимом работы, ограниченностью зоны нагружения подшипника по причине наличия радиального зазора и количества игольчатых роликов, находящихся в зоне нагрузки.

Таблица 2. Результаты расчета динамической грузоподъемности игольчатых подшипников

№ типоразмера	Тип карданного шарнира		№ подшип- ника	C <sub>кат</sub> , кН	C <sub>г</sub> , кН [10, 25]	C, кН [9, 13]
	Вилка	Крестовина				
I	Ж50	К005	904902	8,0	15,2	7,54
II	А,К,В,Ж,И,Т160	К016	704902	7,2	18,9	9,82
III	А,К,В,Ж,И,Т250	К025	704702К2	7,7	19,4	10,4
III	А,К,В,Ж,И,Т250	К025	704702КУ2	7,7	22,9	12,0
IV	А,К,В,Ж,И,Т400	К040	804704	13,7	34,1	19,0
V	А,К,В,Т630	К063	804805	14,5	36,8	20,5
VI	А,К,В,Ж,Т1000	К100	804907	16,5	42,9	24,4
VII	А,К,В,Ж,Т1600	К160	804707	21,0	53,7	32,6
VIII	А,К,В,Ж,Т1600	К160	804709	31,5	62,6	39,1

Примечание. Расчеты выполнены на основе методик по источникам [7, 9, 10, 13, 25]

С другой стороны, расхождение расчетов по формуле (14) [10, 25] по отношению к данным каталога в 1,9-3,0 раз объясняется различием методических подходов, отсутствием в

расчетных формулах параметров, учитывающих влияние разноразмерности роликов, твердости поверхностей пар трения, радиального зазора и др. В этой связи меньшие значения динамической грузоподъемности карданных подшипников, вычисляемые по формуле (13), предпочтительны для практических расчетов долговечности при прогнозировании работоспособности карданных передач транспортных и технологических машин (рис. 1).

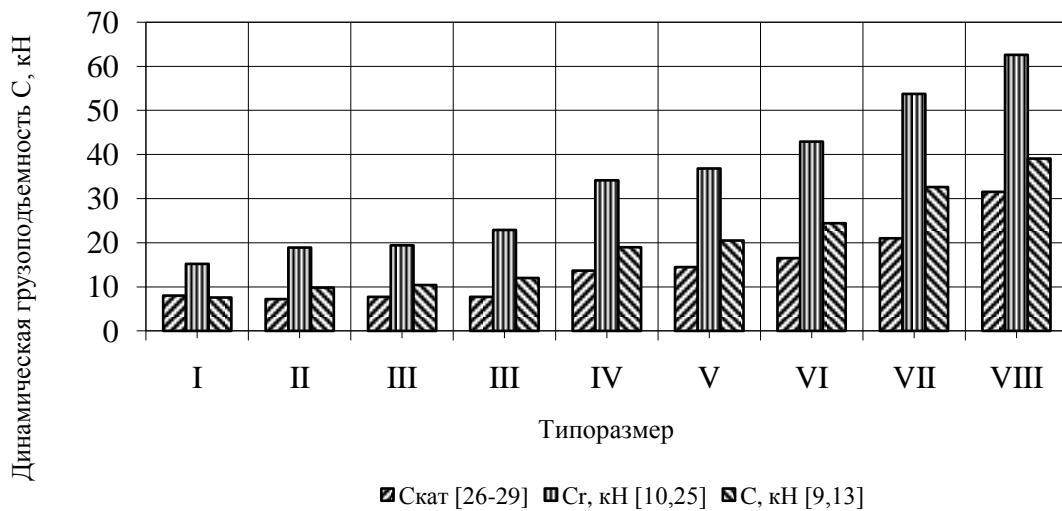


Рис. 1. Графическая интерпретация результатов расчета динамической грузоподъемности

Проведем численную оценку долговечности подшипниковых узлов карданных передач на основе представленных выше математических моделей долговечности, с учетом степени их связи с теорией отказа карданных подшипников по типу усталостного разрушения или ложного бриннелирования.

Расчеты выполняем на базе математических моделей (1) - (5) и (9) в условиях режимов номинального и экстремального нагружения. Номинальный режим нагружения (НРН) характеризуется: номинальными значениями крутящего момента [10], частоты вращения ( $n=1000 \text{ мин}^{-1}$ ) и угла излома ( $\beta_{min}=3^\circ$ ), а экстремальный режим нагружения (ЭРН) характеризуется наибольшими эксплуатационными значениями крутящего момента [9, 26], средневзвешенным значением частоты вращения и угла излома в шарнирах ( $\beta_{max}=20^\circ$ ), обуславливающими отказ в виде ложного бринеллирования или усталостного повреждения, соответственно. Результаты расчетов представлены в таблицах 3 и 4, а также проиллюстрированы графически на рис. 2 и 3 в виде логарифмических диаграмм.

Сравнение результатов расчета долговечности подшипников при НРН (таблица 3, рис. 2) показывает:

- наибольшие значения получены по формуле (1), а наименьшие — по формуле (2), при этом разброс величин составляет примерно 650-700 раз;

- результаты расчетов по формулам (3) и (9) сопоставимы, что свидетельствует об универсальности данных формул в пределах минимального установочного угла излома карданных шарниров;

- сравнение данных, вычисленных по формулам (1) и (4) показывает различие примерно в 2 раза, где снижение значений обусловлено отсутствием учета технологических свойств и эксплуатационных условий (материал, смазка, состояние поверхностей тел качения и др.);

- соотношение между результатами по формулам (5) и (9), (3) отличаются также примерно в 2 раза, однако в сторону увеличения вследствие дополнительного учета начального радиального зазора и модифицированного линейного контакта в подшипниковых узлах.

Таблица 3. Результаты расчета долговечности карданных передач при НРН

№ типо-разм	Тип кресто-вины	№ подшипника	Долговечность, ч					
			$L_{\gamma}$ (1)	$L_{naa}$ (2)	$L_{ho}$ (3)	$L_{ho}$ (4)	$L_h$ (5)	$L_{10h}$ (9)
I	K005	904902	3,19·106	4839	12900	190·103	34733	15872
II	K016	704902	18,8·106	28537	75200	1,10·106	186788	93837
III	K025	704702K2	0,25·106	370	999	14,6·103	3055	1233
III	K025	704702КУ2	0,40·106	611	1631	23,9·103	4818	1985
IV	K040	804704	0,50·106	757	2053	30,0·103	5352	2538
V	K063	804805	0,31·106	427	1220	17,8·103	3160	1514
VI	K100	804907	1,02·106	1550	4139	60,5·103	9169	5117
VII	K160	804707	0,87·106	1319	3487	0,10·103	7785	4308
VIII	K160	804709	2,47·106	3518	10100	147·103	20525	12440

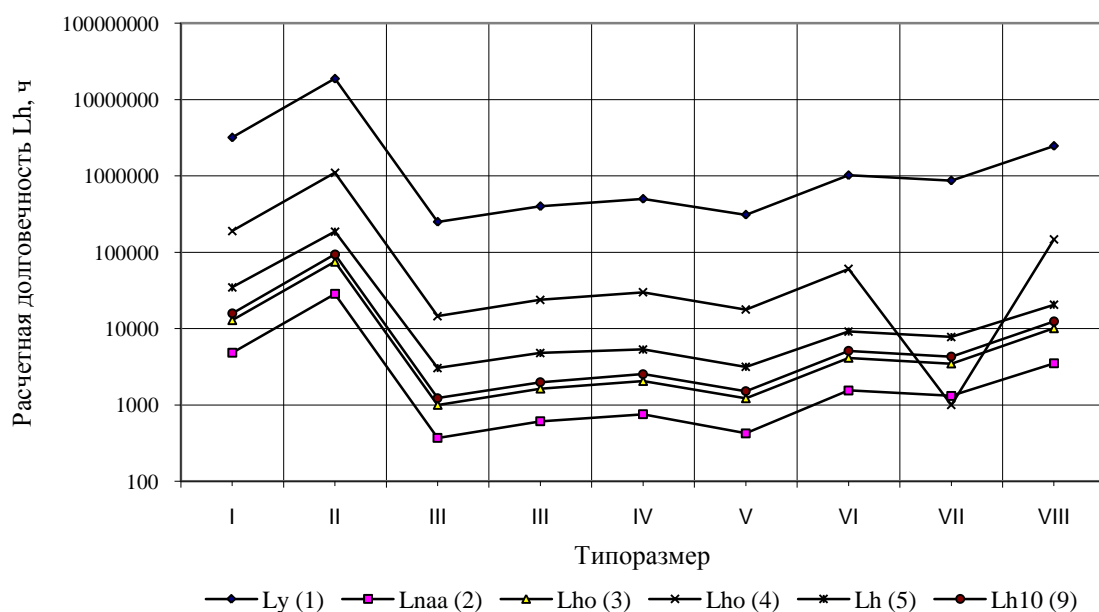


Рис. 2. Графическое отображение результатов расчета долговечности при НРН

Окончательно отмечаем, по сравнению с данными эксплуатации [17, 18, 22] наиболее близкие значения позволяют получить формулы (3), (5) и (9), описывающие как усталостный, так и коррозионно-механический механизм возникновения и развития отказа карданных подшипников, что обусловлено наибольшим количеством факторов, учитываемых в каждой математической модели.

Анализ результатов расчета долговечности карданных передач при ЭРН (таблица 4, рис. 3) показывает:

- наибольшие значения получены также по формуле (1), а наименьшие, соответствующие уровню предельного нагружения по моменту на уровне контактной усталости, — по формуле (3), что свидетельствует о более жестком влиянии конструктивных, технологических и эксплуатационных параметров карданных шарниров на их долговечность по сравнению с подшипниками качения общемашиностроительного назначения, при этом разброс величин составил примерно 1400 раз;

- с увеличением значений параметров режима нагружения значение долговечности карданных подшипников имеет несущественное рассеяние, при этом модели (3), (4), (5) и (9) дают сопоставимые результаты одного порядка.

Общие размышления по данным фактам позволяют отметить, что важным обстоятельством, влияющим на точность и рассеивание результатов расчетов долговечности, является то, что все выше приведенные модели долговечности карданных передач не учитывают такие сервисные эксплуатационные факторы как, например, повышение динамической грузоподъемности игольчатых подшипников при разработке самоустанавливающихся подшипниковых узлов, моделирование динамического изменения угла излома карданных шарниров при движении агрегатов по полю с корректировкой траектории движения, проведение технического обслуживания путем замены рабочих поверхностей подшипниковых узлов, повышение ремонтпригодности конструкции карданных шарниров при модернизации, техническом обслуживании и ремонте и др.

Таблица 4. Результаты расчета долговечности карданных передач при ЭРН

№ типо-разм	Тип крестовины	№ подш-ка	Долговечность, ч					
			$L_{\gamma}$ (1)	$L_{haa}$ (2)	$L_{ho}$ (3)	$L_{ho}$ (4)	$L_h$ (5)	$L_{10h}$ (9)
I	K005	904902	9672	14,7	6,98	102	25,0	8,16
II	K016	704902	31167	47,2	23,0	336	77,4	27,0
III	K025	704702K2	15497	23,5	11,5	168	40,0	13,4
III	K025	704702KY2	11662	17,7	8,62	126	30,4	10,0
IV	K040	804704	2590	3,92	1,91	27,9	6,39	2,22
V	K063	804805	1441	2,18	1,05	15,4	3,54	1,24
VI	K100	804907	1836	2,78	1,34	19,6	4,05	1,57
VII	K160	804707	17122	25,9	12,6	184	33,7	14,6
VIII	K160	804709	3546	5,37	2,61	38,2	7,30	3,04

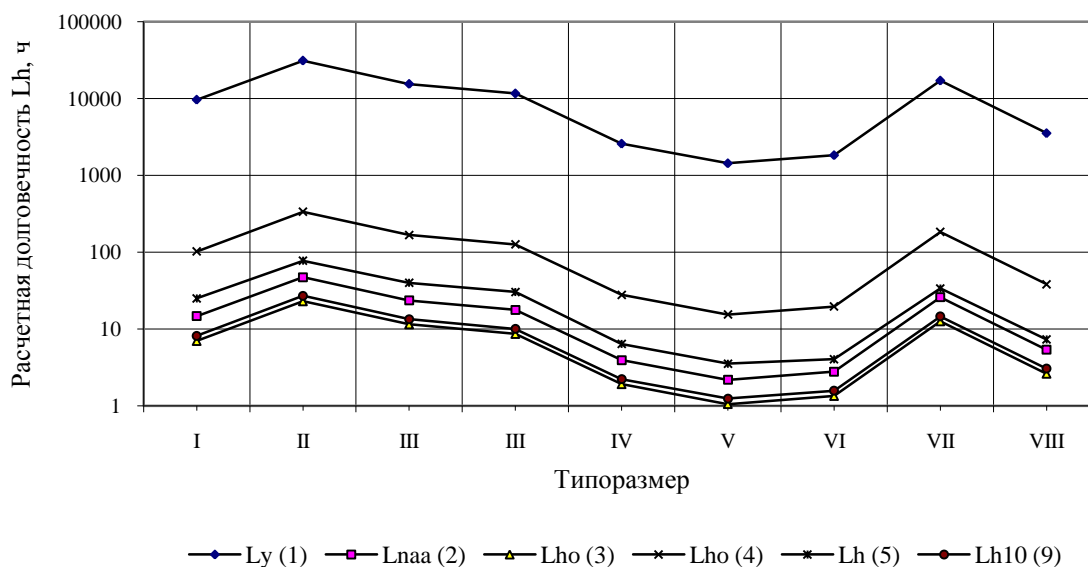


Рис. 3. Графическое отображение результатов расчета долговечности при ЭРН

На основании обобщения вышеприведенного обзорного и расчетного материала можно сделать следующие выводы.

1. Анализ научно-технической литературы в области долговечности карданных передач показывает, что направления развития конструкций, совершенствования технологий и модернизации оборудования для изготовления, технического обслуживания и ремонта содержат в основном следующие мероприятия: применение новых материалов (сталей, смазок и др.); уточнение и автоматизация методик расчета параметров, влияющих на долговечность агрегатов; разработка самоустанавливающихся, самосмазывающихся и саморегулируемых узлов трансмиссий; оптимизация прочностных и упруго-жесткостных характеристик деталей; согласование режимов работы с сопряженными агрегатами; отработка рациональных технологических процессов изготовления, технического обслуживания и ремонта по технико-экономическому и энергетическому критериям.

2. Основным отличительным признаком математических моделей долговечности применительно к карданным передачам является критериальное условие отказа, который проявляется либо в виде усталостного изнашивания (1), либо - ложного бринеллирования (2) в виде канавок на поверхности шипа. По признаку (1) выделяем формулы (1) – (5), которые наиболее полно учитывают конструктивные, технологические и эксплуатационные факторы, определяющие работоспособность карданных передач, а по признаку (2) – формулы (8), (9) и (10), характеризующие долговечность с учетом специфических условий работы карданных передач в трансмиссии машин при минимальном изменении режимов качательного движения подшипников. Формулы (11) и (12) позволяют выполнять расчет долговечности при абразивном износе, что возможно при сложных климатических и технологических условиях



эксплуатации и при стендовых испытаниях на износостойкость, например, при исследованиях работоспособности уплотнений подшипниковых узлов.

3. Сопоставительный анализ расчета динамической грузоподъемности карданных подшипников с данными каталогов производителя показывает отклонения в сторону увеличения, что объясняется отсутствием возможности учета в моделях таких факторов, как разноразмерность игольчатых роликов, влияние радиального зазора на распределение нагрузки между телами качения и др.

4. Численная оценка математических моделей расчета долговечности карданных передач позволяет утверждать, что формулы (1) – (5), основанные на критерии отказа по контактной усталости, удовлетворительно описывают функцию долговечности в зависимости от конструктивных, технологических и эксплуатационных факторов, и могут являться базовыми при исследованиях модернизированных и отремонтированных шарниров карданных передач с уточнением моделей долговечности по результатам испытаний. Формулы (8) и (10) отражают процесс накопления усталостных повреждений при действии переменных нагрузок и могут быть использованы в качестве расчетных моделей при оценке влияния измененных параметров эксплуатационного или стендового нагружения. Формула (9) учитывает специфичность условий работы карданных подшипниковых узлов при малых качательных перемещениях и рекомендуется к применению при незначительных углах излома ( $\approx 3^\circ$ ) карданных шарниров в процессе эксплуатации.

5. Перспективы исследований в области разработки и уточнения математических моделей долговечности карданных передач определяются направлениями экспериментальных исследований при отработке конструкторских, технологических или эксплуатационных мероприятий повышения их долговечности, безотказности и ремонтпригодности с целью отражения влияния новых ранее неисследованных факторов.

#### Использованные источники

1. Ежевский, А.А. Тенденции машинно-технологической модернизации сельского хозяйства: науч. аналит. обзор / А.А. Ежевский, В.И. Черноиванов, В.Ф. Федоренко. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 292 с.
2. Комиссар, А.Г. Опоры качения в тяжелых режимах эксплуатации: справочник / А.Г. Комиссар. — М.: Машиностроение, 1987. — 384 с.
3. Галахов, М.А. Расчет подшипниковых узлов / М.А. Галахов, А.Н. Бурмистров. — М.: Машиностроение, 1988. — 272 с.
4. Когаев, В.П. Прочность и износостойкость деталей машин / В.П. Когаев, Ю.Н. Дроздов. — М.: Высшая школа, 1991. — 319 с.
5. Перель, Л.Я. Подшипники качения: расчет, проектирование и обслуживание опор: справочник / Л.Я. Перель, А.А. Филатов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1992. — 608 с.
6. Биргер, И.А. Расчет на прочность деталей машин: справочник / И.А. Биргер, Б.Ф. Шорр, Г.Б. Иосилевич. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1993. — 640 с.
7. ГОСТ 18855-94 Подшипники качения. Динамическая расчетная грузоподъемность и расчетный ресурс (долговечность). – М.: ИПК Издательство стандартов, 1996. – 32 с.

8. Никитин, А.В. Новая методика расчета долговечности подшипников качения / А.В. Никитин // Вестник машиностроения. — 1994. — № 5. — С. 3–8.
9. Проектирование трансмиссий автомобилей / А.И. Гришкевич, Б.У. Бусел, Г.Ф. Бутусов и др.; под общ. ред. А.И. Гришкевича. — М.: Машиностроение, 1984. — 272 с.
10. Флик, Э.П. Механические приводы сельскохозяйственных машин: монография / Э.П. Флик. — М.: Машиностроение, 1984. — 272 с.
11. Анилович, В.Я. Конструирование и расчет сельскохозяйственных тракторов: справочное пособие / В.Я. Анилович, Ю.Т. Водолажченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1976. — 1976. — 456 с.
12. Анилович, В.Я. Методика ускоренных испытаний карданных шарниров тракторов / В.Я. Анилович, В.А. Литвинов // Тракторы и сельхозмашины. — 1981. — № 10. — С. 16–17.
13. Грузовые автомобили / М.С. Высоцкий, Ю.Ю. Беленький, Л.Х. Гилелес и др.; под ред. В.В. Оsepчугова. — М.: Машиностроение, 1979. — 384 с.
14. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин: в 4 т. / под ред М.И. Клецкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1967. — Т.1. — 722 с.
15. Малаховский, Я.Э. Карданные передачи: монография / Я.Э. Малаховский, А.А. Лапин, Н.К. Веденеев: под ред. А.А. Липгарта. — М.: ГНТИ, 1962. — 158 с.
16. Щебров, В.М. Исследование работоспособности карданных шарниров грузовых автомобилей: автореферат дис. ... канд. техн. наук / В.М. Щебров. — Минск: Изд-во БПИ, 1970. — 30 с.
17. Колков, Е.И. Исследование долговечности карданных передач трактора К-700 при его эксплуатации в сельскохозяйственном агрегате: автореферат дис. ... канд. техн. наук / Е.И. Колков. — Ленинград-Пушкин: ЛСХИ, 1971. — 18 с.
18. Литвинов, В.А. Разработка методов и средств испытаний и повышения работоспособности шарниров карданных передач сельскохозяйственной техники: автореферат дис. ... канд. техн. наук / В.А. Литвинов. — Харьков: Изд-во ХИМЭСХ, 1985. — 25 с.
19. Завьялов, В.Б. Стендовые испытания игольчатых карданных подшипников / В.Б. Завьялов, Е.Н. Пустынцев // Вестник машиностроения. — 1971. — № 7. — С. 40–43.
20. Домбаян, А.А. Разработка номограммы для определения динамической грузоподъемности подшипников карданных шарниров, применяемых в сельхозмашинах / А.А. Домбаян, А.И. Камышанов, Е.Н. Райков // Разработка конструкций и исследование технологических процессов сельскохозяйственных машин. Сб. ст. РИСХМ. — Ростов-на-Дону, 1988. — С. 110–117.
21. Домбаян, А.А. Сравнительные исследования на ЭЦВМ методик определения долговечности карданных шарниров / А.А. Домбаян, А.И. Камышанов // Разработка конструкций и исследование технологических процессов сельскохозяйственных машин. Сб. ст. РИСХМ. — Ростов-на-Дону, 1988. — С. 117–125.
22. Сигаев, А.М. Прогнозирование остаточного ресурса карданных шарниров тракторов Т-150К при ремонте / А.М. Сигаев // Технология повышения долговечности восстановленных деталей. Сб. н. тр. МИИСП. — М., 1985. — С. 72–77.
23. Сигаев, А.М. Экспериментальная оценка некоторых путей повышения надежности шарниров карданных передач энергонасыщенных тракторов / А.М. Сигаев // Восстановление деталей сельскохозяйственной техники индустриальными методами. Сб. н. тр. МИИСП. — М., 1982. — С. 30–37.
24. Тимашов, Е.П. Повышение долговечности карданных шарниров сельскохозяйственной техники при ремонте и эксплуатации: автореферат дис. ... канд. техн. наук / Е.П. Тимашов. — М.: Изд-во МГАУ им. В.П. Горячкина, 2005. — 17 с.
25. Перель, Л.Я. Подшипники качения: расчет, проектирование и обслуживание опор: справочник / Л.Я. Перель, А.А. Филатов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1992. — 608 с.
26. Трохов, Н.М. Карданные передачи: отраслевой каталог / Н.М. Трохов, С.С. Дьяконов. — М.: НИИНавтопром, 1986. — 76 с.
27. Карданные передачи сельскохозяйственных машин: отраслевой каталог / С.П. Фомин, В.Г. Кузнецова; науч. ред. Э.П. Флик. — М.: ЦНИИТЭИ тракторосельхозмаш, 1984. — 16 с.
28. ГОСТ 13758–89. Валы карданные сельскохозяйственных машин. Технические условия. — М.: Изд-во стандартов, 1989. — 27 с.
29. РД 37.001.665–96. Шарниры карданные неравных угловых скоростей. Основные размеры, технические требования и методы испытаний. — М.: НАМИ, 1996. — 8 с.

#### References

1. Ezhevskij, A.A. Tendencii mashinno-tehnologicheskoy modernizacii sel'skogo hozjajstva: nauch. analit. obzor / A.A. Ezhevskij, V.I. Chernovanov, V.F. Fedorenko. — М.: FGNU «Rosinformagroteh», 2010. — 292 s.
2. Komissar, A.G. Opory kachenija v tzhzhelyh rezhimah jekspluatacii: spravochnik / A.G. Komissar. — М.: Mashinostroenie, 1987. — 384 s.
3. Galahov, M.A. Raschet podshipnikovyh uzlov / M.A. Galahov, A.N. Burmistrov. — М.: Mashinostroe-nie, 1988. — 272 s.

4. Kogaev, V.P. Prochnost' i iznosostojkost' detalej mashin / V.P. Kogaev, Ju.N. Drozdov. — M.: Vysshaja shkola, 1991. — 319 s.
5. Perel', L.Ja. Podshipniki kachenija: raschet, proektirovanie i obsluzhivanie opor: spravochnik / L.Ja. Perel', A.A. Filatov. — 2-e izd., pererab. i dop. — M.: Mashinostroenie, 1992. — 608 s.
6. Birger, I.A. Raschet na prochnost' detalej mashin: spravochnik / I.A. Birger, B.F. Shorr, G.B. Iosilevich. — 4-e izd., pererab i dop. — M.: Mashinostroenie, 1993. — 640 s.
7. GOST 18855-94 Podshipniki kachenija. Dinamicheskaja raschetnaja gruzopod#emnost' i raschetnyj re-surs (dolgovechnost'). — M.: IPK Izdatel'stvo standartov, 1996. — 32 s.
8. Nikitin, A.V. Novaja metodika rascheta dolgovechnosti podshipnikov kachenija / A.V. Nikitin // Vest-nik mashinostroenija. — 1994. — № 5. — S. 3–8.
9. Proektirovanie transmissij avtomobilej / A.I. Grishkevich, B.U. Busel, G.F. Butusov i dr.; pod obshh. red. A.I. Grishkevicha. — M.: Mashinostroenie, 1984. — 272 s.
10. Flik, Je.P. Mehanicheskie privody sel'skohozjajstvennyh mashin: monografija / Je.P. Flik. — M.: Ma-shinostroenie, 1984. — 272 s.
11. Anilovich, V.Ja. Konstruirovanie i raschet sel'skohozjajstvennyh traktorov: spravochnoe posobie / V.Ja. Anilovich, Ju.T. Vodolazhchenko. — 2-e izd., pererab. i dop. — M.: Mashinostroenie, 1976. — 1976. — 456 s.
12. Anilovich, V.Ja. Metodika uskorenyh ispytanij kardannyh sharnirov traktorov / V.Ja. Anilovich, V.A. Litvinov // Traktory i sel'hozmashiny. — 1981. — № 10. — S. 16–17.
13. Gruzovye avtomobili / M.S. Vysockij, Ju.Ju. Belen'kij, L.H. Gileles i dr.; pod red. V.V. Osepchugova. — M.: Mashinostroenie, 1979. — 384 s.
14. Spravochnik konstruktora sel'skohozjajstvennyh mashin: v 4 t. / pod red M.I. Kleckina. — 2-e izd., pe-rerab. i dop. — M.: Mashinostroenie, 1967. — T.1. — 722 s.
15. Malahovskij, Ja.Je. Kardannye peredachi: monografija / Ja.Je. Malahovskij, A.A. Lapin, N.K. Vede-nee: pod red. A.A. Lipgarta. — M.: GNTI, 1962. — 158 s.
16. Shhebrov, V.M. Issledovanie rabotosposobnosti kardannyh sharnirov gruzovyh avtomobilej: avtoreferat dis. ... kand. tehn. nauk / V.M. Shhebrov. — Minsk: Izd-vo BPI, 1970. — 30 s.
17. Kolkov, E.I. Issledovanie dolgovechnosti kardannyh peredach traktora K-700 pri ego jekspluatcii v sel'skohozjajstvennom agregate: avtoreferat dis. ... kand. tehn. nauk / E.I. Kolkov. — Leningrad-Pushkin: LSHI, 1971. — 18 s.
18. Litvinov, V.A. Razrabotka metodov i sredstv ispytanij i povyshenija rabotosposobnosti sharnirov kar-dannyh peredach sel'skohozjajstvennoj tehniki: avtoreferat dis. ... kand. tehn. nauk / V.A. Litvinov. — Har'kov: Izd-vo HIMJeSH, 1985. — 25 s.
19. Zav'jalov, V.B. Stendovye ispytaniya igol'chatyh kardannyh podshipnikov / V.B. Zav'jalov, E.N. Pus-tyncev // Vestnik mashinostroenija. — 1971. — № 7. — S. 40–43.
20. Dombajan, A.A. Razrabotka nomogrammy dlja opredelenija dinamicheskoy gruzopodj'emnosti podship-nikov kardannyh sharnirov, primenjaemyh v sel'hozmashinah / A.A. Dombajan, A.I. Kamyshanov, E.N. Rajkov // Ra-zrabotka konstrukcij i issledovanie tehnologicheskikh processov sel'skohozjajstvennyh mashin. Sb. st. RISHM. — Ros-tov-na-Donu, 1988. — S. 110–117.
21. Dombajan, A.A. Sravnitel'nye issledovaniya na JeCVM metodik opredelenija dolgovechnosti kardannyh sharnirov / A.A. Dombajan, A.I. Kamyshanov // Razrabotka konstrukcij i issledovanie tehnologicheskikh processov sel'skohozjajstvennyh mashin. Sb. st. RISHM. — Rostov-na-Donu, 1988. — S. 117–125.
22. Sigaev, A.M. Prognozirovanie ostatochnogo resursa kardannyh sharnirov traktorov T-150K pri remonte / A.M. Sigaev // Tehnologija povyshenija dolgovechnosti vosstanovlennyh detalej. Sb. n. tr. MIISP. — M., 1985. — S. 72–77.
23. Sigaev, A.M. Jeksperimental'naja ocenka nekotoryh putej povyshenija nadezhnosti sharnirov kardannyh peredach jenergonasyshennyh traktorov / A.M. Sigaev // Vosstanovlenie detalej sel'skohozjajstvennoj tehniki indu-strialnymi metodami. Sb. n. tr. MIISP. — M., 1982. — S. 30–37.
24. Timashov, E.P. Povysenie dolgovechnosti kardannyh sharnirov selskohozjajstvennoj tehniki pri re-monte i jekspluatcii: avtoreferat dis. ... kand. tehn. nauk / E.P. Timashov. — M.: Izd-vo MGAU im. V.P. Gorjachkina, 2005. — 17 s.
25. Perel', L.Ja. Podshipniki kachenija: raschet, proektirovanie i obsluzhivanie opor: spravochnik / L.Ja. Pe-rel, A.A. Filatov. — 2-e izd., pererab. i dop. — M.: Mashinostroenie, 1992. — 608 s.
26. Trohov, N.M. Kardannye peredachi: otraslevoj katalog / N.M. Trohov, S.S. D'jakonov. — M.: NIINav-toprom, 1986. — 76 s.
27. Kardannye peredachi sel'skohozjajstvennyh mashin: otraslevoj katalog / S.P. Fomin, V.G. Kuznecova; nauch. red. Je.P. Flik. — M.: CNIITJeI traktorosel'hozmash, 1984. — 16 s.
28. GOST 13758–89. Valy kardannye sel'skohozjajstvennyh mashin. Tehnicheskie uslovija. — M.: Izd-vo standartov, 1989. — 27 s.
29. RD 37.001.665–96. Sharniry kardannye neravnyh uglovyyh skorostej. Osnovnye razmery, tehnicheskie trebovaniya i metody ispytanij. — M.: NAMI, 1996. — 8 s.

УДК 330.322(470)

**ДЕНЕЖНЫЕ ПОТОКИ В ОСНОВЕ АНАЛИЗА  
ФИНАНСОВЫХ ВЛОЖЕНИЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

**CASH FLOWS IN THE BASIS OF THE FINANCIAL INVESTMENTS ANALYSIS  
OF AN ORGANIZATION**

**И.И. Веретенникова,**

д-р экон. наук, профессор, зав. кафедрой экономического анализа и аудита Белгородского университета кооперации, экономики и права, тел.+79155240319, e-mail: iraidaveretennikova@yandex.ru

**I.I. Veretennikova**

Dr. Econ. Sciences, Professor, head. the Department of economic analysis and audit of Belgorod cooperative University, Economics and law, tel.+79155240319, e-mail: iraidaveretennikova@yandex.ru

**И.Н. Ефимова,**

соискатель Белгородского университета кооперации, экономики и права,  
тел.+79155240319, e-mail: filippenko-contacts@yandex.ru

**I.N. Efimova,**

the applicant Belgorod cooperative University, Economics and law,  
tel.+79155240319, e-mail: filippenko-contacts@yandex.ru

**Т.Н. Ковалева,**

доцент кафедры бухгалтерского учета и аудита Белгородского государственного технологического университета им. В.Г.Шухова, тел.+79155240319, e-mail: filippenko-contacts@yandex.ru

**T.N. Kovaleva,**

associate Professor, Department of accounting and audit of Belgorod state technological University name Shukhov,  
tel.+79155240319, e-mail: filippenko-contacts@yandex.ru

***Аннотация.** В статье уделяется внимание актуальным вопросам развития корпоративного менеджмента в рамках анализа финансовых вложений и их эффективности. В частности, рассматривается сущность финансовых вложений, их состав, классификация, методы анализа. Показывается отличие прямого и косвенного методов анализа денежных потоков по финансовой деятельности.*

***Abstract.** The article focuses on the topical issues of development of corporate management in the framework of the analysis of financial investments and their efficiency. In particular, examines the nature of financial investments, their structure, classification, methods of analysis. Shows the difference of the direct and indirect methods of analysis cash flow from financing activities.*

***Ключевые слова:** финансовые вложения, денежный поток, прямой и косвенный методы анализа, коэффициентный метод, эффективность отдельных финансовых инструментов.*

***Keywords:** financial investments, cash flow, direct and indirect methods of analysis coefficient method, the effectiveness of certain financial instruments.*

В трудных ситуациях, когда экономика испытывает кризис, хозяйствующие субъекты вынуждены мобилизовать все имеющиеся внутренние ресурсы, большую роль в этом процессе играет анализ и оценка их финансовых вложений. Необходимо отметить, что от того, насколько качественно будет проведена аналитическая составляющая инвестиционного процесса и потоков, связанных с ним, зависят показатели, влияющие на общий положительный результат (доход/прибыль) организации.

В классическом (теоретическом) понимании под финансовыми вложениями понимаются инвестиции в пассивы других компаний, вклады в депозиты коммерческих банков, дебиторскую задолженность, приобретенную на основании уступки права требования, а также в виде предоставленных другим организациям займов. Другими словами, под финансовыми

вложениями понимают инвестирование, то есть активную форму эффективного использования временно свободных средств одной организации или группы компаний.

Инвестирование может осуществляться в виде:

- вложений капитала в доходные фондовые инструменты (акции, облигации и другие ценные бумаги, свободно обращающиеся на денежном рынке);
- вложений капитала в доходные виды денежных инструментов, например, депозитные сертификаты.
- вложений капитала в уставные капиталы совместных предприятий с целью не только получения прибыли, но и расширения сферы финансового влияния на другие субъекты хозяйствования.

В процессе анализа финансовых вложений необходимо дать оценку объему и структуре инвестирования в финансовые активы, определить темпы его роста, а также доходность финансовых вложений в целом и отдельных финансовых инструментов, в частности.

Кроме того, анализ целесообразно проводить согласно классификации финансовых вложений в зависимости от их признаков, среди которых наиболее значимыми можно выделить следующие:

По назначению:

- приобретенные с целью получения дохода по ним;
- приобретенные для целей перепродажи.

В зависимости от срока, на который они приобретены:

- долгосрочные (более 1 года);
- краткосрочные.

По связи с уставным капиталом:

- финансовые вложения с целью образования уставного капитала;
- вложения в долговые ценные бумаги.

Согласно ПБУ19/02 «Учет финансовых вложений» для принятия к бухгалтерскому учету активов в качестве финансовых вложений необходимо одновременное выполнение следующих условий [2]:

- наличие надлежаще оформленных документов, подтверждающих существование права у организации на финансовые вложения и на получение денежных средств или других активов, вытекающее из этого права;
- переход к организации финансовых рисков, связанных с финансовыми вложениями (риск изменения цены, неплатежеспособности должника, ликвидности и др.);
- способность приносить организации экономические выгоды (доход) в будущем в форме процентов, дивидендов либо прироста стоимости.

На практике финансовые вложения представлены следующими основными видами:

- государственные и муниципальные ценные бумаги;
- ценные бумаги других организаций, в том числе облигации, векселя;
- вклады в уставные (складочные) капиталы других организаций (в том числе дочерних и зависимых хозяйственных обществ);
- предоставленные другим организациям займы;
- депозитные вклады в кредитных организациях;
- дебиторская задолженность, приобретенная на основании уступки права требования, и пр.

В составе финансовых вложений учитываются также вклады организации-товарища по договору простого товарищества.

Как свидетельствуют данные статистики, из года в год объемы финансовых вложений российских организаций нарастают, причем темпы их роста превышают темпы роста инвестиций в основной капитал (табл.1).

Так, если за 2000-2012 гг. объем инвестиций в основной капитал вырос в 10,5 раз, то финансовые вложения за этот период выросли в 54,4 раза. То есть, на каждый процент прироста инвестиций в основной капитал прирост финансовых вложений составил 5,6%. Сложившаяся ситуация диктует необходимость более пристального внимания к анализу финансовых вложений, как с точки зрения их эффективности, так и корректного отражения информации о них в отчетности российских организаций.

Исходя из того, что финансовые вложения являются операциями с использованием денежных средств, которые обеспечивают поддержание необходимого объема оборотного капитала, и направляются на финансирование внеоборотных активов компании, а также в качестве долгосрочных финансовых вложений в деятельность других хозяйствующих субъектов, необходимо проводить анализ денежных потоков, отражающих движение финансовых инвестиций.

Целью данного анализа должна выступить подготовка информации об объемах, временных параметрах, источниках поступления и направлениях расходования денежных средств, которая необходима для обоснованного принятия решений по управлению ими с учетом влияния объективных и субъективных, внутренних и внешних факторов.

Анализ денежных потоков и оценка их структуры рассматриваются в работах ряда отечественных авторов, таких, как А.Д. Шеремет, В.В. Ковалев и др.[6,7]. Наиболее развернуто концепция анализа денежных потоков представлена экономистами Л.В. Донцовой и Н.А. Никифоровой, Л.Т. Гиляровской и Н.С. Пласковой [4]. В работах этих авторов формируются основные проблемы анализа денежных потоков и освещаются пути их решения.

Таблица 1. Динамика финансовых вложений российских организаций за 2000-2012 гг.  
(в фактически действовавших ценах)

Годы	Всего, млрд. руб.	в том числе		Всего, в % к итогу	в том числе	
		долгосрочные	краткосрочные		долгосрочные	краткосрочные
2000	1245,0	283,6	961,4	100	22,8	77,2
2001	2429,8	470,2	1959,6	100	19,4	80,6
2002	2091,3	425,7	1665,6	100	20,4	79,6
2003	3390,5	978,2	2412,3	100	28,8	71,2
2004	4867,6	853,5	4014,1	100	17,5	82,5
2005	9209,2	1848,9	7360,3	100	20,1	79,9
2008	26402,4	4545,4	21857,0	100	17,2	82,8
2009	22745,0	4863,4	17881,6	100	21,4	78,6
2010	41274,8	4897,3	36377,5	100	11,9	88,1
2011	66634,0	7163,4	59470,6	100	10,8	89,2
2012	67724,8	7013,0	60711,8	100	10,4	89,6

С практической точки зрения наблюдается ситуация, в которой при проведении анализа денежных потоков, необходимо руководствоваться ПБУ 23/2011 «Отчет о движении денежных средств», утвержденным приказом от 02.02.2011 № 11н Минфина России, согласно которому выделяют три вида денежных потоков по видам деятельности организации [1]:

1. Денежные потоки организации от операций, связанных с осуществлением обычной деятельности организации, приносящей выручку, классифицируются как денежные потоки от текущих операций. Денежные потоки от текущих операций, как правило, связаны с формированием прибыли (убытка) организации от продаж.

2. Денежные потоки организации от операций, связанных с приобретением, созданием или выбытием внеоборотных активов организации, классифицируются как денежные потоки от инвестиционных операций.

3. Денежные потоки организации от операций, связанных с привлечением организацией финансирования на долговой или долевого основе, приводящих к изменению величины и структуры капитала и заемных средств организации, классифицируются как денежные потоки от финансовых операций.

Финансовые вложения в «Отчете о движении денежных средств» (приложение к Бухгалтерскому балансу и Отчету о финансовых результатах) находят отражение во всех указанных видах деятельности.

Информация о денежных потоках от текущих операций свидетельствует об уровне обеспеченности хозяйствующего субъекта денежными средствами, поступления которых могут быть признаны достаточными для погашения кредитов. Кроме того, поступления средств от текущих операций выступают поддержкой деятельности организации на уровне существующих объемов производства, выплаты дивидендов и новых инвестиций без привлечения

внешних источников финансирования. Наличие такой информации обеспечивает основу для прогнозирования будущих денежных потоков от текущих операций. Основными составляющими денежных потоков от текущей деятельности являются:

- поступления от продажи продукции (выполнения работ, оказания услуг);
- поступление процентов по дебиторской задолженности покупателей;
- поступление арендных платежей;
- платежи поставщикам за полученные товарно-материальные ценности;
- оплата труда работников организации;
- выплата процентов по долговым обязательствам;
- расчеты по налогам и сборам организаций;
- прочие выплаты и перечисления.

Как видно важной составляющей оттока по обычной деятельности является выплата процентов по долговым обязательствам организации.

Информация о денежных потоках от инвестиционных операций показывает пользователям отчетности компании уровень затрат организации, осуществленных для приобретения или создания внеоборотных активов, обеспечивающих денежные поступления в будущем. К числу таких операций, как правило, относят платежи и списания средств другим организациям в виде займов, уплата процентов по долговым ценным бумагам, поступления от продажи внеоборотных активов и ряд других.

Информация о денежных потоках от финансовых операций является основой для прогнозирования требований кредиторов и акционеров (участников) в отношении будущих денежных потоков организации, а также будущих потребностей организации в привлечении долгового и долевого финансирования. К денежным потокам по финансовым операциям можно отнести поступления средств от выпуска акций, облигация, векселей, получение и возврат кредитов и займов и др.

Исследования показали, что одной из основных проблем анализа движения денежных средств является определение размера притока денежных средств, достаточного для финансового благополучия компании. По мнению одних специалистов-аналитиков, применение прямого метода при проведении подобного анализа будет более целесообразным. В рамках данного метода необходимым условием финансовой стабильности можно признать такое соотношение притоков и оттоков средств текущей деятельности, которых будет достаточно для обеспечения увеличения финансовых ресурсов, достаточных для осуществления инвестиций.

Можно согласиться с фактом того, что методика анализа движения денежных средств прямым методом достаточно проста, достаточно будет дополнить отчет о движении денеж-



ных средств расчетами относительных показателей структуры «притока» и «оттока» по видам деятельности.

В частности, особенностью прямого метода анализа движения денежных средств по видам деятельности можно признать следующее:

- из каких источников, и в каком объеме были получены денежные средства, и каковы направления их использования;
- в рамках финансовой деятельности достаточно ли будет собственных средств организации для инвестиционной деятельности или необходимо привлечение дополнительных;
- в состоянии ли предприятие расплатиться по своим текущим обязательствам.

Однако, из опыта тех же практиков, апробирующих данный метод, следует вывод, о том, что он не раскрывает взаимосвязи между полученным финансовым результатом и движением денежных средств на счетах организации. Специалистами служб, следует разъяснять руководителю причину расхождения размера прибыли и изменения денежных средств. С этой целью, по мнению ряда других специалистов, аналитикам лучше воспользоваться косвенным методом анализа движения денежных средств.

В данном случае, при косвенном методе финансовый результат преобразуется с помощью ряда корректировок в величину изменения денежного потока за анализируемый период.

В частности, необходимо осуществить корректировки, связанные с:

- несовпадением времени отражения доходов и расходов в бухгалтерском учете с притоками и оттоками денежных средств по этим операциям;
- хозяйственными операциями, не оказывающими непосредственного влияния на расчет показателя чистой прибыли, но вызывающими движение денежных средств;
- операциями, оказывающими непосредственное влияние на расчет показателя прибыли, но не вызывающими движения денежных средств.

В результате осуществления перечисленных корректировок финансового результата его величина преобразуется в значение изменения остатка денежных средств за анализируемый период.

Перечень необходимых корректировок по видам деятельности организации будет включать такие составляющие, как:

Текущая деятельность:

1. Внеоборотные активы: основные средства и нематериальные активы с учетом амортизации.
2. Оборотные активы: запасы, с учетом их прироста (снижения), материальные оборотные активы (с учетом запасов), дебиторская и кредиторская задолженность.

Инвестиционная деятельность:

1. Внеоборотные активы: с учетом их поступления (выбытия).
2. Оборотные активы: долгосрочные финансовые инструменты с учетом превышения (снижения) суммы их реализации.
3. Инвестиционная деятельность и сумма процентов, выплаченных по её результатам.
4. Капитальное строительство с учетом сумма прироста незавершенного строительства.

Финансовая деятельность:

1. Дополнительные привлеченные ресурсы и суммы превышения (снижения) над суммой их погашения.
2. Объемы средств, поступивших в порядке целевого финансирования.
3. Превышение (снижение) суммы дивидендов (процентов), полученных в связи с осуществлением финансовой деятельности, над уплаченными.

Следовательно, уровень денежных средств за период, с учетом изменения, происходит в результате генерирования чистого денежного потока компании. Точнее, компаниям чистый денежный поток можно координировать в виде разности между положительным и отрицательным поступлениями по трем видам деятельности – текущей, инвестиционной и финансовой.

В рамках анализа денежных потоков организации наибольшее внимание необходимо обратить на потоки, где отражаются средства, поступившие/выбывшие от операций инвестиционного характера, и дать оценку их эффективности. Для этих целей возможно использование третьего метода анализа – коэффициентного. Основными показателями для оценки финансовых вложений организаций, на наш взгляд, могут быть:

- темпы изменения объемов финансовых вложений в динамике;
- структура финансовых вложений и ее изменение в динамике;
- темпы изменения притоков и оттоков по финансовым инвестициям;
- темпы изменения положительного (отрицательного) результата денежного потока по финансовым инвестициям;
- доходность финансовых вложений (соотношение суммы полученного дохода от финансовых вложений и среднегодовой их величины).

Доходность финансовых вложений необходимо сопоставлять с доходностью вложений в основной вид деятельности организации. В том случае, если доходность основного производства превышает уровень доходности финансовых вложений, и ситуация на рынке позволяет наращивать объемы производства по основной деятельности, то необходимо переориентировать финансовые вложения в развитие собственного производства.

Если же складывается обратная ситуация, и рынок продукции основной деятельности насыщен, дополнительную доходность могут принести финансовые вложения. При этом, необходима оптимизация их структуры с точки зрения обеспечения максимума доходности.

В отдельных случаях даже менее доходные финансовые вложения могут принести в будущем дополнительные доходы, если они направлены, например, на обеспечение контроля над другими организациями.

Кроме того, доходность ценных бумаг необходимо сравнивать также с так называемым альтернативным (гарантированным) доходом, в качестве которого принимается ставка рефинансирования или процент, получаемый по государственным облигациям или казначейским обязательствам [3].

Прогнозирование экономической эффективности отдельных финансовых инструментов также может производиться с помощью как абсолютных, так и относительных показателей. В первом случае определяется текущая рыночная цена финансового инструмента, по которой его можно приобрести, и внутренняя его стоимость, исходя из субъективной оценки каждого инвестора. Во втором случае рассчитывается относительная его доходность.

С практической точки зрения организации/группе компаний в рамках проведения анализа финансовых вложений наиболее рационально проведение двух мероприятий: во-первых, предусмотреть в рабочем плане счетов (в ее учетной политике) ведение в течение всего года аналитического учета по «денежным» счетам в разрезе трех видов потоков (текущего, инвестиционного, финансового). Другими словами, при отражении каждой хозяйственной операции, связанной с движением денежных средств, целесообразно сразу определять, к какому из денежных потоков она относится, и кодировать проводку соответствующим образом. Во-вторых, проводить анализ финансовых вложений, руководствуясь ПБУ 23/2011 «Отчет о движении денежных средств», также выделяя при этом текущий, инвестиционный и финансовый поток.

#### **Использованные источники**

1. Отчет о движении денежных средств// Положение по бухгалтерскому учету (ПБУ 23/2011).
2. Учет финансовых вложений// Положение по бухгалтерскому учету (ПБУ 19/02).
3. Веретенникова И.И. Анализ и оценка финансовых инвестиций российских организаций / И.И.Веретенникова, Т.Н.Ковалева, И.Н.Ефимова / Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2012. - №3(43). – С. 62-68.
4. Гиляровская Л.Т. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: Учебник / Л.Т.Гиляровская, Д.В.Лысенко, Д.А.Ендовицкий / М.: Проспект, ТК Велби, 2008. – 360 с.
5. Донцова Л.В. Анализ финансовой отчетности: Учебник / Л.В.Донцова, Н.А.Никифорова / М.: ДиС, 2009. - 384 с.
6. Ковалев В.В. Управление денежными потоками, прибылью и рентабельностью: Учебно-практическое пособие. – М.: Проспект, 2013. – 336 с.
7. Шеремет А.Д. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 367 с.

## References

1. Statement of cash flows// Provision on accounting (PBU 23/2011).
2. Accounting of financial investments// Provision on accounting (PBU 19/02).
3. I. Veretennikova, Analysis and evaluation of financial investments of Russian organizations / I. Veretennikova, T. Kovaleva, I. Efimova / the Bulletin of the Belgorod University of cooperation, Economics and law. - 2012. - №3(43). - P. 62-68.
4. L. Gilyrovskaya, Complex economic analysis of economic activity: Textbook / L. Gilyrovskaya, D. Lysenko, D. Endovitskii / M: Prospekt, TC Valby, 2008. - 360 p.
5. L. Dontsova, Financial statement Analysis: a Textbook / L. Dontsova, N. Nikiforova / M: DiS, 2009. - 384 p.
6. V. Kovalev, Managing cash flow, profit and profitability: Of the scientific-practical manual/V. Kovalev / - M: Prospekt, 2013. - 336 p.
7. A. Sheremet, Analysis and diagnostics of financial and economic activity of the company: Textbook/ A Sheremet/ - M: INFRA-M, 2011. - 367 p.

УДК 631.115.1:657.1

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НАЛОГОВЫХ РЕЖИМОВ И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

### EFFECTIVENESS OF THE USE OF TAX TREATMENTS AND WAYS OF TAXATION OPTIMIZATION OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS OF THE BELGOROD REGION

**Т.И. Наседкина,**

доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета и аудита БелГСХА им. В.Я.Горина, тел. (4722)39-26-04, e-mail: t.nasedkina2012@yandex.ru

**T.I. Nasedkina.**

doctor of Economic Sciences, professor of accounting and audit chair of the BelSAA behalf of the V.Gorina, tel. (4722)39-26-04, e-mail: t.nasedkina2012@yandex.ru

**И.С. Ньюхова,**

аспирант БелГСХА им. В.Я.Горина, тел. (4722)39-26-04, ind4756@yandex.ru

**I.S. Nyukhova,**

postgraduate of the BelSAA behalf of the V.Gorina., tel. (4722)39-26-04, ind4756@yandex.ru

***Аннотация.** В статье представлен анализ современной ситуации в налогообложении сельскохозяйственных товаропроизводителей, затронуты вопросы, касающиеся их взаимоотношений с бюджетом и государственными внебюджетными фондами. Проведен сравнительный анализ использования налоговых режимов применительно к конкретному объекту, обоснована эффективность их применения и предложены пути оптимизации налогообложения.*

***Abstract.** The article presents an analysis of the current situation in the taxation of agricultural producers affected by issues relating to their relationship with the budget and off-budget funds. A comparative analysis of the use of tax regimes applied to a specific object, proved the effectiveness of their use and ways to optimize taxation.*

***Ключевые слова:** налогообложение, бюджет, государственная помощь, налоговая система.*

***Keywords:** taxation, budget, state aid, tax system.*

Сельское хозяйство относится к числу отраслей, традиционно подверженных активному государственному вмешательству даже в условиях рынка. Это проявляется, в частности, в особых условиях налогообложения, налоговых льготах и преимуществах по отдельным видам налогов, применении специального режима налогообложения.

Налогообложение сельскохозяйственных товаропроизводителей постоянно реформируется, однако это не гарантирует его совершенства. Нестабильность, сложность и неодно-

значность налогового законодательства, выраженный фискальный характер, недостаточное использование налоговых механизмов в целях стимулирования предпринимательской активности и расширения производства, не позволяют налоговой системе с полной эффективностью выполнять свои функции в сельском хозяйстве.

Одним из ключевых вопросов, который организация решает при осуществлении своей производственно-финансовой деятельности является выбор системы налогообложения. На сегодняшний день исследование влияния налогообложения на эффективность деятельности предприятия в условиях применения различных налоговых режимов является одной из самых важных проблем при планировании своих налоговых обязательств в процессе функционирования любого хозяйствующего субъекта.

Указанная проблема актуальна и для сельскохозяйственных предприятий Белгородской области, к которым относятся ГНУ «Белгородский НИИСХ Россельхозакадемии» Белгородского района; ЗАО «Красненское» Яковлевского района; ОАО СП «Губкинагрохолдинг» (г. Губкин); ЗАО «Должанское» Вейделевского района; ЗАО «Скороднянское» Губкинского района.

Каждое предприятие РФ принимает непосредственное участие в формировании доходной части бюджетов всех уровней бюджетной системы и государственных внебюджетных фондов РФ. Уплачиваемые налоги подлежат распределению между федеральным, региональным и местным бюджетом РФ, страховые взносы подлежат зачислению в государственные внебюджетные фонды.

По итогам 2012 года в консолидированный бюджет РФ поступило в общей сумме 16562,92 млрд. руб., при этом в федеральный бюджет поступило 10783,78 млрд. руб., в консолидированные бюджеты субъектов РФ – 5778,8 млрд. руб. В структуре доходов консолидированного бюджета РФ наибольший удельный вес (24,75 %) занимают таможенные пошлины, наименьший (1,64 %) – налоги на совокупный доход.

Что касается доходной части бюджета Белгородской области, в состав которой входят налоговые и неналоговые поступления, а также безвозмездные перечисления, то ее формирование в 2012 году осуществлялось на основе закона Белгородской области № 92 «Об областном бюджете на 2012 год» от 22.12.2011 г. [3].

По итогам прошедшего года общий объем запланированных бюджетных поступлений составил 43 382,17 млн. руб., фактически поступило 40 141,92 млн. руб., что меньше запланированного уровня на 7,5 %. Невыполнение плана (на 14,8 %) наблюдается по налогу на прибыль организаций, его фактическая величина составила 19 195,24 млн. руб. По остальным же налогам и сборам план сбора был перевыполнен.

Таким образом, неотъемлемой частью взаимоотношений сельскохозяйственных предприятий с государством является формирование бюджета за счет налоговых отчислений предприятия. Государство, в свою очередь, осуществляет расходование сформированных государственных средств на развитие и поддержку предпринимательской деятельности путем финансирования.

Меры государственной поддержки и регулирования в широком смысле опираются на систему, включающую ценовую, тарифно-таможенную, кредитную, страховую, бюджетную и другие составляющие. В случае оптимального сочетания эти инструменты порождают синергетический эффект в сельскохозяйственной отрасли.

В рамках бюджетной политики регулирование сельского хозяйства осуществляется через расходы бюджета – субсидии, дотации, целевые программы, а также бюджетные доходы, главным образом посредством снижения налогового бремени для сельхозтоваропроизводителей [5].

В экономике Белгородской области сельское хозяйство занимает значительное место и его развитию со стороны органов исполнительной власти области уделяется большое внимание. Сейчас в области активно проводится последовательная работа по созданию крупного, конкурентоспособного сельскохозяйственного производства.

Основными направлениями институциональных преобразований в Белгородской области было создание крупнотоварных форм организации бизнеса на основе сочетания государственной поддержки с частными инвестициями. В результате в структуре продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств в Белгородской области доля сельскохозяйственных организаций динамично растет.

Структурным преобразованиям в сельском хозяйстве способствовала реализация областных целевых программ по развитию птицеводства, свиноводства и молочного животноводства, которые органично вписались в мероприятия приоритетного национального проекта «Развитие агропромышленного комплекса» и Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы [2].

Следует отметить, что именно сельское хозяйство стало первой отраслью, финансовое обеспечение которой осуществляется в рамках государственных программ, что подтверждает важность развития сельского хозяйства и поддержки этой области Правительством. Поэтому средства бюджета на сельское хозяйство стали расходоваться с привязкой к конкретным мероприятиям и индикаторам, по которым можно проследить выполнение этих мероприятий и целевое использование средств.

В исследуемом периоде (2010 – 2012 г.) изучаемые нами сельскохозяйственные предприятия Белгородской области также были получателями государственных средств (субсидий) из бюджетов различных уровней. Наибольший объем государственных средств был получен из федерального бюджета России, наименьший удельный вес приходится на государственные внебюджетные фонды. Отметим, что за период 2010-2012 гг. из местного бюджета государственные средства не выделялись.

Непосредственное предоставление бюджетных средств относится к прямой форме государственной поддержки, помимо которой существуют еще и косвенная, проявляющаяся в предоставлении ряда льгот и специального налогового режима, предусмотренного для сельскохозяйственных товаропроизводителей.

В настоящее время для сельскохозяйственных товаропроизводителей существует возможность выбора одного из следующих режимов налогообложения: общий режим налогообложения (ОСН), упрощенную систему налогообложения (УСН) и специальный режим налогообложения (ЕСХН).

Применение УСН ограничено определенными условиями, предусмотренными законодательством. Критерий I- величина доходов. В соответствии с п. 2.1ст. 346.12 НК РФ организация имеет право перейти на УСН, если по итогам девяти месяцев того года, в котором она подает заявление о переходе на УСН, доходы, определяемые в соответствии со ст. 248 НК РФ, не превысили 45 млн. руб. Предельная величина доходов определяется по тем видам деятельности, налогообложение которых осуществляется с общим режимом налогообложения.

Критерий II - численность работников. В силу п. 15 ст. 346.12 НК РФ не имеют право применять УСН организации и индивидуальные предприниматели, средняя численность которых за налоговый (отчетный) период превышает 100 человек.

Критерий III – лимит стоимости основных средств и нематериальных активов. Организации, у которых остаточная стоимость основных средств и нематериальных активов, определяемая в соответствии с российским законодательством о бухгалтерском учете, превышает 100 млн. руб., не смогут перейти на УСН. При этом учитываются основные средства и нематериальные активы, которые подлежат амортизации и признаются амортизируемым имуществом в соответствии с главой 25 НК РФ (подп. 16 ст. 346.12 НК РФ).

Критерий IV – доля участия других организаций. Согласно подп. 14 п. 3 ст. 346.12 НК РФ не вправе применять УСН организации, в которых доля участия других организаций составляет более 25 %.

В результате проведенного анализа нами было установлено, что ни одно из исследуемых сельскохозяйственных предприятий не имеет права на применение упрощенной систе-

мы налогообложения, так как критерии их использования, предусмотренные налоговым законодательством, не выполнены. Таким образом, следует вывод, что указанный режим применяется только малыми предприятиями и индивидуальными предпринимателями.

Большинство же предприятий АПК имеют право применения ОСН и ЕСХН. Общий налоговый режим является основным режимом налогообложения. В случае, если при регистрации организации или постановки на учет в качестве индивидуального предпринимателя не было подано заявление о переходе на специальные налоговые режимы, то, «по умолчанию» применяется общий налоговый режим. Находясь на данной системе налогообложения, налогоплательщики – юридические лица должны в обязательном порядке вести бухгалтерский и налоговый учет и представлять в налоговый орган по месту нахождения организации бухгалтерскую и налоговую отчетность. При общем режиме происходит уплата полного перечня налогов и сборов, предусмотренного налоговым законодательством в бюджеты всех уровней.

Налогоплательщиками единого сельскохозяйственного налога признаются организации, являющиеся сельскохозяйственными товаропроизводителями и перешедшие на уплату ЕСХН. Согласно статье 346 НК РФ, сельскохозяйственными товаропроизводителями признаются организации и индивидуальные предприниматели, производящие сельскохозяйственную продукцию, осуществляющие ее первичную и последующую (промышленную) переработку (в том числе на арендованных основных средствах) и реализующие эту продукцию при условии, если в общем доходе от реализации товаров (работ услуг) таких организаций доля дохода от реализации, произведенной ими сельскохозяйственной продукцией, включая продукцию ее первичной переработки, произведенной ими из сельскохозяйственного сырья собственного производства, составляет не менее 70 % [6].

Среди изучаемых нами сельскохозяйственных организаций ГНУ «Белгородский НИИСХ Россельхозакадемии», ЗАО «Красненское» и ОАО СП «Губкинагрохолдинг» находятся на общей системе налогообложения, ЗАО «Должанское», ЗАО «Скороднянское» являются плательщиками единого сельскохозяйственного налога. Анализируя уставы предприятий, находящихся на общей системе налогообложения, приходим к выводу о том, что деятельность указанных предприятий связана с производством, переработкой и реализацией сельскохозяйственной продукции. Используя положения статьи 346 НК РФ и данные формы № 6-АПК «Отчет об отраслевых показателях деятельности организаций агропромышленного комплекса» исследуемых предприятий, нами был произведен расчет доли дохода от реализации сельскохозяйственной продукции собственного производства и продуктов ее переработки, в результате которого было установлено, что у всех сельскохозяйственных товаропроизводителей данный показатель более 70 %. Данный факт свидетельствует о том, что данные предприятия вправе использовать специальный налоговый режим – ЕСХН. Чтобы выбрать



один из режимов налогообложения, необходимо сравнить налоговые нагрузки, возникающие при применении того или иного режима.

Следует отметить, что единой методики для сравнения налоговой нагрузки разных налоговых систем не существует. Некоторые специалисты предлагают при выборе режима налогообложения рассчитывать экономический эффект или потенциальную экономию на налогах от применения специального режима. Однако, в данном случае можно определить лишь абсолютную налоговую нагрузку, не учитывая особенности перехода на специальный режим налогообложения.

На наш взгляд, при определении налоговой нагрузки необходимо учитывать не только экономию на налоговых платежах, но и упущенную или недополученную выгоду. Поэтому расчет налоговой нагрузки целесообразно проводить согласно следующим этапам:

- 1) определение предполагаемых налоговых расходов при общем и специальном режимах налогообложения;
- 2) выявление упущенной выгоды;
- 3) сравнение налоговой нагрузки с учетом упущенной выгоды при разных режимах налогообложения и принятие решения об оптимальном варианте налогообложения.

Другими словами, мы произведем перерасчет налогов и сборов, взимаемых в соответствии с общим режимом налогообложения и единым сельскохозяйственным налогом, применительно к исследуемым предприятиям. Для анализа налоговых расходов при различных режимах налогообложения используем финансово-экономические показатели деятельности сельскохозяйственных организации, содержащиеся в бухгалтерской (финансовой) отчетности предприятий за 2012 год.

Как отмечалось ранее ГНУ «Белгородский НИИСХ Россельхозакадемии», ЗАО «Красненское», ОАО СП «Губкинагрохолдинг» находятся на общем режиме налогообложения, в связи с чем предприятия уплачивают все виды налогов и сборов, предусмотренных налоговым законодательством. В случае перехода на ЕСХН указанные организации освобождаются от уплаты налога на прибыль организаций; НДС и налога на имущество организаций, которые будут заменены единым сельскохозяйственным налогом.

Следует отметить, что в России, где в структуре аграрного производства преобладают мелкие производственные единицы, существует высокая степень налоговых льгот, предусмотренных непосредственно для сельскохозяйственных товаропроизводителей. Речь идет не только о существовании специального налогового режима, имеется в виду ряд налоговых льгот, предусмотренных для отдельных видов налогов.

В частности, для сельскохозяйственных товаропроизводителей, не перешедших на уплату ЕСХН, включая исследуемые нами предприятия, предусмотрена нулевая налоговая

ставка по налогу на прибыль, полученной в результате реализации сельскохозяйственной продукции собственного производства, а также продуктов ее переработки. Нулевая ставка была установлена с 2003 г., ее действие продлевалось неоднократно. В последний раз она была пролонгирована с 01.01.2013 г. и установлена бессрочно. По нашему мнению, необходимость пролонгации ставки по налогу на прибыль продиктована тем, что значительное число сельскохозяйственных организаций имеет неустойчивое финансовое положение и нуждается в государственной поддержке. Таким образом, в настоящее время ГНУ «Белгородский НИИСХ Россельхозакадемии», ЗАО «Красненское», ОАО СП «Губкинагрохолдинг» платят налог на прибыль только по деятельности, не связанной с производством и реализацией сельскохозяйственной продукции.

Государственная поддержка сельского хозяйства заключается также в освобождении от обложения транспортным налогом тракторов, самоходных машин комбайнов, а также специальных машин, необходимых сельскохозяйственным товаропроизводителям и зарегистрированных на них (ст. 358 НК РФ).

Кроме того, согласно ч. 2 ст. 333.9 не признается объектом налогообложения водным налогом забор воды из водных объектов для орошения земель сельскохозяйственного назначения (включая луга и пастбища). Помимо этого, в соответствии со ст. 342 ч. 2 налогообложение налогом на добычу полезных ископаемых производится по налоговой ставке 0 % при добыче подземных вод, используемых исключительно в сельскохозяйственных целях, включая орошение земель сельскохозяйственного назначения.

При переходе указанных сельскохозяйственных организаций на специальный налоговый режим, перечисленные налоговые льготы сохраняются. Кроме того, в соответствии с Федеральным законом «О страховых взносах в ПФ РФ, ФСС РФ, ФОМС и ТОФМС РФ» к организациям, являющимся плательщиками ЕСХН, применяются пониженные ставки страховых взносов. В 2012 для налогоплательщиков, находящихся на общем режиме налогообложения тариф страховых взносов составил 30 %, для плательщиков ЕСХН – 20,2 %.

Сравнивая налоговые обязательства по двум системам налогообложения, можно отметить, что по всем сельскохозяйственным организациям налоговые расходы по ЕСХН на 34,3 % меньше по сравнению с общим режимом налогообложения. Данная ситуация достигается за счет замены ряда налогов единым сельскохозяйственным налогом. В частности, в результате освобождения от уплаты налога на прибыль достигается экономия в общей сумме 702 тыс. руб., НДС – 13 500 тыс. руб., налога на имущество – 4 083 тыс. руб. Кроме того, эффект снижения общей суммы налогов и сборов объясняется применением пониженных ставок во внебюджетные фонды для плательщиков ЕСХН. Влияние данного фактора привело к снижению общей суммы отчислений во внебюджетные фонды на 8 406 тыс. руб.

Обобщая сказанное, приходим к выводу, что применение специального налогового режима имеет преимущество для сельскохозяйственных организаций. Однако, предприятия, перешедшие на ЕСХН, сталкиваются с отрицательными сторонами данной системы. Рассмотрим некоторые из них. В случае выбора специального режима налогообложения сельскохозяйственные товаропроизводители не освобождаются от обязанности вести бухгалтерский учет в полном объеме и должны соблюдать отраслевые рекомендации по бухгалтерскому учету.

В связи с ростом ставок страховых взносов в государственные внебюджетные фонды с 2015 года сельскохозяйственные предприятия попадут под невыгодные условия. Напомним, что на период 2013-2014 гг. общий тариф страховых взносов составляет 27,1 %, а с 2015 будет осуществлен переход организаций - плательщиков ЕСХН к общему страховому тарифу - 34 % . ЗАО «Должанское» и ЗАО «Скордянское» на данный момент находятся на специальном налоговом режиме. Проведем расчет эффективности применения общей системы налогообложения (табл. 1).

Следует отметить, что дополнительно было рассчитано два налога, уплачиваемых при общей системе налогообложения: налог на прибыль организаций и налог на имущество. При расчете налога на прибыль были использованы данные отчета о финансовых результатах и ф. № 6-АПК. При этом расчет налога производился только по деятельности, не связанной с производством и реализацией сельскохозяйственной продукции собственного производства.

При расчете налога на имущество были учтены льготы для сельхозтоваропроизводителей, действующие на территории Белгородской области. В частности, расчет был произведен без учета остаточной стоимости рабочего и продуктивного скота, отраженной в форме «Пояснения к бухгалтерскому балансу и отчету о финансовых результатах». Расчет НДС не производился. При расчете страховых взносов в государственные внебюджетные фонды во внимание были приняты ставки, предусмотренные при общем режиме налогообложения.

Таким образом, при применении общего режима налогообложения в ЗАО «Скордянское» и ЗАО «Должанское» налоговые расходы на 43,2 % больше по сравнению со специальным режимом налогообложения, что свидетельствует о невыгодности перехода предприятий на традиционный режим налогообложения.

Учитывая сказанное, приходим к выводу, что применение общего режима налогообложения для проанализированных нами сельскохозяйственных организаций становится невыгодным. Однако, данное утверждение не является однозначным. Это связано с тем, что исследование расчетов налоговых платежей по двум системам показывает, что на выбор режима налогообложения влияет еще ряд факторов.

Таблица 1. Эффективность применения общей системы налогообложения

Наименование налога	ЕСХН		ОСН		Отклонение ЕСХН от ОСН (+,-)	
	ЗАО «Должанское»	ЗАО «Скороднянское»	ЗАО «Должанское»	ЗАО «Скороднянское»	ЗАО «Должанское»	ЗАО «Скороднянское»
Налог на прибыль	-	-	4 116	2 395	- 4 116	- 2 395
НДС	-	-	-	-	-	-
Налог на имущество	-	-	3 989	3 904	-3 989	- 3 904
Земельный налог	85	247	85	247	-	-
ЕСХН	1 103	-	-	-	+1 103	-
НДФЛ	7 453	22 200	7 453	22 200	-	-
Водный налог	23	43	23	43	-	-
Другие налоги и сборы	352	711	352	711	-	-
Всего налогов, сборов и обязательных платежей	9 016	23 201	16 018	29 500	- 7 002	- 6 299
Страховые фонды в ГВФ всего:	8 483	35 020	11 224	52 077	- 2 741	- 17 057
Из них: ФСС	-	4 863	-	7 422	-	- 2 559
ПФР	7 437	26 372	10 226	36 262	- 2 789	- 9 890
ФОМС	1 046	3 785	1 597	8 393	- 551	- 4 608
Взносы на страхование по травматизму	599	1 944	599	1 944	-	-
Итого	18 098	60 165	27 841	84 521	- 9 473	- 24356
Справочно: прибыль до налогообложения	65 958	14 115	65 958	14 115	-	-
Налоговая база для исчисления налога на имущество	-	-	181 331	177 434	-	-
Выручка, тыс. руб.	204 951	5611 193	204 951	561 193	-	-
Налоговая нагрузка, %	8,83	10,72	13,58	15,06	- 4,75	- 4,34

Расчет сделан по данным годовой бухгалтерской отчетности.

Прежде всего, речь идет о НДС, так как платежи по данному налогу оказывают большое влияние на конечный результат исчисленных налоговых обязательств. Для сельского хозяйства характерно превышение суммы вычетов по данному налогу над суммой начислений. Плательщики ЕСХН не имеют права на вычет налога на добавленную стоимость.

При продаже продукции предприятие в счет-фактуре не выделяет НДС, а, значит, покупатель не может зачесть его при покупке. В этом случае покупатель приобретает продукцию по более высокой цене и утрачивает право предъявления к вычету суммы НДС. В данной ситуации продавец вынужден снижать цену на свой товар, что может повлиять на финансовые результаты деятельности.

Кроме этого, на выбор системы налогообложения оказывает влияние финансовый результат деятельности экономических субъектов. Проанализировав финансовые результаты деятельности сельскохозяйственных предприятий, применяющих общую систему налогообложения за 2010 – 2012 гг., приходим к выводу, что данные предприятия являются рентабельными. По итогам 2012 года уровень рентабельности производства ГНУ «Белгородский НИИСХ Россельхозакадемии» составил 15,04 %, ЗАО «Красненское» - 11,33 %, ОАО СП «Губкинагрохолдинг» - 20,3 %.

Учитывая данный фактор, следует, что с этой точки зрения применение специального налогового режима является невыгодным. Это связано с тем, что данные предприятия получают возмещение из бюджета НДС и имеют достаточную прибыль от хозяйственной деятельности, а переход на уплату ЕСХН не дает значительной экономии по налогам в сравнении с общим режимом, о чем свидетельствуют показатели налоговой нагрузки. В частности, для ОАО СП «Губкинагрохолдинг» в случае применения специального налогового режима налоговая нагрузка снижается только на 1,22 %.

Следовательно, принятие сельскохозяйственным товаропроизводителем решения о переходе на тот или иной режим налогообложения зависит от производственной мощности предприятия, состояния его контрагентов, вида производимой продукции, характера деятельности, наличия региональных льгот и целого ряда других факторов.

Необходимо отметить, что введение ЕСХН позволило значительно снизить уровень налоговой нагрузки в целом на аграрный сектор. По другим налоговым режимам, применяемым сельскохозяйственными товаропроизводителями, законодатель поддерживает сопоставимый уровень налоговой нагрузки.

На наш взгляд, на сегодняшний день одновременное существование ЕСХН и общей системы налогообложения является целесообразным, однако развитие двух данных систем налогообложения должно идти по принципиально различным направлениям.

Общая система налогообложения, должна развиваться в сторону многообразия применяемых налоговых регуляторов, с целью создания максимально благоприятных условий реализации стимулирующей функции налогообложения. В такой ситуации наиболее целесообразным является установление высокого порога (по сравнению с существующим) необлагаемого уровня дохода в сельском хозяйстве, наряду с применением всего ассортимента мер

налогового регулирования для крупных и прибыльных сельхозтоваропроизводителей. Применение дифференцированных ставок по налогам позволит превратить их в эффективный инструмент косвенного регулирования в сельском хозяйстве.

ЕСХН, напротив, следует развивать по пути максимального упрощения (упрощение администрирования, упрощение учета, легкость перехода и т.д.), то есть по пути, традиционно применяемому к налогообложению малых предприятий.

Кроме того, необходима разработка механизма дифференциации обложения ЕСХН в зависимости от вида экономической деятельности. Специальный режим должен учитывать, как особенности растениеводства, так и животноводства в связи с отличиями образования финансового результата в данных отраслях.

Одной из наиболее важных задач в рамках совершенствования ЕСХН должно стать решение «проблемы НДС». Сопоставляя европейскую практику обложения НДС с российским опытом, можно выделить следующие возможности совершенствования:

- сельхозтоваропроизводителям – плательщикам ЕСХН может быть дано право выбора статуса плательщика НДС;

- специальные пониженные ставки НДС могут применяться к покупателям сельскохозяйственной продукции, произведенной плательщиками ЕСХН;

- нулевая ставка НДС для сельскохозяйственной продукции, произведенной плательщиками ЕСХН, позволит сохранить все преимущества ЕСХН для сельхозтоваропроизводителей и при этом оставить неизменной существующую систему организации обложения НДС в России;

- предоставление организациям, применяющим общую систему налогообложения, возможности учитывать «входной» НДС при реализации товаров (работ, услуг), приобретенных у организаций-плательщиков ЕСХН.

Для оптимизации налоговых платежей по отдельным видам налогов сельскохозяйственные организации могут применять процедуру сокращения объекта налогообложения. Это относится, прежде всего, к налогу на имущество. В частности, снижение налога на имущество может быть достигнуто путем проведения переоценки основных средств. Цель переоценки – определение текущей (восстановительной) стоимости объекта, т. е. суммы денежных средств, которая была бы уплачена по состоянию на начало года в случае необходимости замены объекта. Если текущая стоимость основных средств становится ниже первоначальной, то налогоплательщик «переплачивает» налог. Кроме того, при выборе срока эксплуатации имущества организация может использовать сроки, установленные в Классификации основных средств. Выгоднее выбрать меньший срок использования из установленных предельных значений. Срок полезного использования пересматривается в результате проведенной рекон-

струкции или модернизации. В интересах налогоплательщика установить такой срок использования, чтобы сумма вновь начисляемой амортизации оказалась, по крайней мере, не меньше, чем до проведения реконструкции или модернизации.

Помимо указанных выше к мерам, способствующим минимизации налоговых платежей с точки зрения соблюдения действующего налогового законодательства, также относятся:

сбор и систематизация информации по проблемам налогообложения (мониторинг налогового законодательства мониторинг налоговых вопросов выделенным работником бухгалтерии или финансового отдела предприятия);

текущее налоговое планирование и текущий контроль за выполнением налоговых обязательств;

экспертиза экономических проектов, планов и управленческих решений с точки зрения налогового законодательства.

Таким образом, комплексное и целенаправленное принятие налогоплательщиком мер, направленных на полное использование совокупности всех методов налоговой оптимизации направлено не только на минимизацию налоговых платежей, но и на повышение эффективности финансово-хозяйственной деятельности организации в целом.

#### **Использованные источники**

1. Российская Федерация. Кодексы. Налоговый Кодекс РФ ч. 2: федеральный закон от 05.08.00 г. № 117-ФЗ Принят Государственной Думой 19.07.00 г. (в редакции изменений и дополнений).
2. Российская Федерация. Правительство Российской Федерации. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы. Утверждена постановлением Правительства от 14.08.2007 г. №446.
3. Белгородская область. Законы. Об областном бюджете на 2012 год: закон Белгородской области от 22.12.11 г. № 92.
4. Данченко С.П. Страховые взносы с 2013 года: очередные новшества / С.П. Данченко // Упрощенная система налогообложения: бухгалтерский учет и налогообложение. – 2013. - №1. – С. 12-18
5. Кцоев А. Субсидии сельскому хозяйству в России и США / А. Кцоев // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2012. - №1. - С.26-30
6. Терехова В.А. Об изменениях в системе налогообложения единым сельскохозяйственным налогом и упрощенной системе налогообложения / В.А. Терехова // Бухгалтер и закон. – 2013. - № 1. – С. 55-60
7. Турбина О. ЕСХН 2013 / О. Турбина // Малая бухгалтерия. -2012. - № 5. – С. 18-25.

#### **References**

1. Russian Federation. Codes. Tax Code PII: federal law from 05.08.00 . № 117. Adopted by the State Duma 19.07.00 (as amended by amendments and additions).
2. Russian Federation. Government of the Russian Federation. State Program for Development of Agriculture and Regulation of agricultural products, raw materials and food for 2008-2012. Approved by the Government of 14.08.2007 № 446.
3. Belgorod region. Laws. On the regional budget for the year 2012: the law of the Belgorod region from 22.12.11 № 92.
4. Danchenko S.P. Premiums in 2013: the next innovation / S.P. Danchenko // Simplified tax system: accounting and taxation. - 2013. - № 1. - P. 12-18
5. Ktsoev A. Agricultural subsidies in the U.S. and Russia / A. Ktsoev // International agricultural journal. - 2012. - № 1. - P.26-30

6. Terekhova V.A. About changes in the tax system and the unified agricultural tax simplified taxation system / VA Terekhova // Bookkeeper and the law. - 2013. - № 1. - P. 55-60
7. Turbina O. ESHN 2013 / O. Turbina // Small accounting. -2012. - № 5. – P. 18-25



# ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОЙ СФЕРЕ

УДК316.334

## СОЦИОЛОГИЯ: ВОЗМОЖНОСТЬ ИНТУИТИВНО-РАЦИОНАЛЬНОЙ ПАРАДИГМЫ В НЕСТАБИЛЬНОЙ СОЦИАЛЬНОЙ СРЕДЕ

### SOCIOLOGY: THE POSSIBILITY OF INTUITIVE AND RATIONAL PARADIGM IN THE UNSTABLE SOCIAL ENVIRONMENT

**В.П. Бабинцев**

доктор философских наук, профессор кафедры профессионального обучения и социально-педагогических дисциплин ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я. Горина, тел. 8(4722)353877

e-mail: [babintsev@bsu.edu.ru](mailto:babintsev@bsu.edu.ru)

**V.P. Babintsev**

professor of vocational education and socio-pedagogical disciplines Belgorod state agricultural Academy. V.Ya. Gorin, Ph.D., tel. 84722353877 e-mail: [babintsev@bsu.edu.ru](mailto:babintsev@bsu.edu.ru)

**В.А. Сапрыка**

кандидат социологических наук, доцент кафедры социальных технологий ФГАОУ ВПО НИУ «Белгородский государственный университет», тел. +79038868523, e-mail: [sapryka@bsu.edu.ru](mailto:sapryka@bsu.edu.ru)

**V.A. Sapryka**

assistant professor of social technologies FGAOU VPO NIU "Belgorod State University," PhD in sociology, tel. +79038868523, e-mail: [sapryka@bsu.edu.ru](mailto:sapryka@bsu.edu.ru),

***Аннотация.** В статье рассмотрена проблема продуктивности социологического знания в России. Выделено понятие «смутного времени» в России и его влияние на современную социологическую мысль. Определены характерные черты и особенности отечественной «смуты», а также возможности интуитивно-рациональной парадигмы при проведении исследований.*

***Ключевые слова:** социология; смутное время; интуитивно-рациональная парадигма; исследования*

***Abstract.** The problems of productivity of sociological knowledge in Russia have been considered in the article. The concept of «time of troubles» in Russia and its impact on contemporary sociological thought has been appropriated. The features and native «time of troubles», and also the ability to intuitively rational paradigm for research have been defined.*

***Keywords:** sociology; the time of troubles; intuitively-rational paradigm; research.*

Динамично меняющийся социум предъявляет новые требования к процессу научного познания общественных реальностей, которые зачастую не могут быть адекватно осмыслены в категориях традиционной науки. Особенно актуальной эта проблема является для России, социальные процессы, в которой характеризуются повышенной нестабильностью. Их крайне трудно исследовать в понятиях традиционной социологии и еще более сложно прогнозировать на основе методик и техник классической социологической науки.

Ситуация социальной нестабильности, которая в конкретных культурно-цивилизационных условиях России проявляется в виде очередной «русской смуты», актуализировала проблему возможностей и перспектив социального познания. Она все чаще формулируется в отношении социологии, и одним решений проблемы является заключение о кризисе традиционной социологии, неспособной не только прогнозировать турбулентные общественные процессы, но и адекватно интерпретировать происходящее. Пожалуй, наиболее на-

глядно кризис проявился в ходе прошедшей в сентябре 2013 года избирательной кампании, в ходе которой многие ведущие социологические центры не смогли более или менее точно прогнозировать ее исход. Ряд экспертов, анализируя результаты неудачных прогнозов, интерпретировал ситуацию как проявление несостоятельности политического механизма, обеспечивающего взаимодействие социологии и власти. В частности, руководитель Центра исследований идеологических процессов Института философии РАН А. Рубцов утверждал, что проблема заключается «не просто в репутации конкретных служб (а в особенности некоторых их фронтменов, говорящих голов). Обрушилась сама «научная картина мира» этой политики – со всеми ее фикциями легитимности, умиротворения и подчинения большинству» [5, с. 5].

Точка зрения, согласно которой системные социологические промахи имеют чисто политическую природу, заслуживает внимания в силу специфики истории социологической науки и практики в России, которые насчитывают не более пятидесяти лет. Не обладая аналогичным западному опыту построения теоретических конструкций, применения эмпирических практик и – как следствие – высоким авторитетом в обществе, социология испытывает дефицит новых концептуальных разработок. При этом она вынуждена иметь дело с исключительно сложными процессами, которые зачастую не поддаются интерпретации в понятиях, разработанных в рамках западной общественной мысли [3]. И – что особенно важно – для большей части социологического сообщества не характерна полноценная методологическая рефлексия, позволяющая критически оценить собственный путь познания, переосмыслить приоритеты и избавиться от комплекса, который можно определить как идеализация цифры.

Этот комплекс, с одной стороны, представляет собой результат инерции младенческого состояния социологии. С другой стороны, живучесть его стимулируется распространением ремесленного (Г. Кертман, ведущий аналитик «Фонда общественного мнения») отношения к социологии, наиболее ярко выраженного в деятельности поллстеров. Отмечается, что социология становится все более «догматической» и «ортодоксальной», связанной только с текстовым анализом, академически сосредоточенной и слишком мало связанной с оценкой общественных процессов [8].

По мнению Г. Кертмана, деятельность поллстеров не вполне тождественна социологической науке и должна оцениваться по иным критериям. Он пишет: «Когда ученые-социологи говорят, что опросные фабрики и то, чем они занимаются, - это не социология, они, на мой взгляд, совершенно правы. Другое дело, что за этой констатацией обычно слышится некоторая брезгливость. Но и объект изучения, и алгоритм интерпретаций, и способы предъявления результатов у поллстеров и социологов действительно различны. Поллстер-

ское ремесло имеет, кстати, довольно косвенное отношение не только к социологии, но и к науке вообще. Конечно, мы используем научные методы - построить, например, репрезентативную выборку без использования таких методов невозможно. Но сама по себе поллстерская деятельность - не научная. Это как ремесло, допустим, землемера: без науки (геометрии) оно невозможно, но само наукой не является. Впрочем, в поллстерском цехе много социологов, и некоторые из них очень дорожат этой своей «исходной» идентичностью, что иногда порождает недоразумения» [4].

Между тем, ориентирующийся на поллстерскую практику пул потребителей социологических изысканий стремится получить именно цифровые индикаторы, устраивающие их с точки зрения доступности для понимания, кажущейся простоты и пригодности для утилитарного использования. Все, что выходит за их пределы, рассматривается как типичная схоластика, не имеющая особой ценности. Эта точка зрения зачастую навязывается столь активно и агрессивно, что ее принимают даже сами социологи, придавая результатам исследований чисто дескриптивный характер. Естественным следствием такого положения дел является дискредитация науки и ее возможностей, далеко не очевидных в нестабильной социальной среде.

Представляется, что сложившаяся в России ситуация не является уникальной. Нестабильность характеризует не только российские реалии, но и процессы, развивающиеся во многих регионах мира, наблюдать, оценивать и прогнозировать которые становится все труднее, если оставаться в рамках традиционных социологических парадигм. И вполне закономерно, что проблема возможностей социологии и ее перспектив активно обсуждается в социологическом сообществе, так в контексте Веберианского подхода к социологическому анализу, вопросы, связанные с историческими преобразованиями рассматриваются скорее со стороны рационального анализа, без учета эмоциональной конституции человечества [7]. В сущности, рассматриваемая проблема представляет транскрипцию вечного вопроса, формулируемого в отношении науки и ученых от имени общества: «Какова же Ваша польза?» Сегодня он не просто сохраняет свое значение, но дополнительно актуализируется в силу всеобщего усиления прагматической ориентации, затронувшего едва ли не все сферы социума, в том числе науку и образование.

Фиксируя сложившееся положение дел применительно к социологическому знанию, Д.Л. Константиновский, А.А. Овсянников и Н.Е. Покровский пишут: «Если прежде знание, наука опирались на просветительскую картину мира и рассматривались в основном как абсолютная и безбрежная ценность, то отныне возобладало понятие полезного знания (useful-knowledge), т. е. знания ограниченного в принципе, сфокусированного на конкретике и нацеленного на результат, приносящий немедленную экономическую выгоду.

Это приводит к перенастройке основных параметров и всей системы университетского образования и образования социологического, а также влечет за собой развенчание образа ученых (равно и преподавателей), как людей, приобщенных к недоступным другим истинам, превращение их в группу экспертов, ничем не отличающихся от других субъектов рыночных отношений» [2, с. 22].

Решение проблемы возможностей и функциональной роли социологии представляется далеко не очевидным. В самом первом приближении ясно, что она потенциально способна дать общую картину состояния дел, практически, в любой сфере социума. Но эта потенциальная возможность реализуется далеко не в той мере, в какой планируют специалисты, а полученные результаты довольно часто необъективны. Следовательно, не отвечая одному из основных критериев научности, они могут служить задачам практического преобразования мира и человека в крайне ограниченных пределах. В частности, в тех случаях, когда эти результаты используются в чисто манипулятивных целях, необъективность даже полезна для субъектов управления. Но при формировании и реализации человеком своей жизненной стратегии, равно как и при решении задач социального управления, она часто ведет к невосполнимым просчетам и ошибкам.

Более того, функциональная нагрузка социологической практики не сводится только к эмпирическому измерению социальных переменных. Во многих случаях она не является и ключевой задачей. Акцент на эмпирической составляющей в российской социологии в последние два десятилетия, как уже отмечалось выше, во многом был следствием утилитарного восприятия науки как элемента политических, прежде всего PR-технологий. Но в идеальной перспективе результаты социологических измерений значимы не только сами по себе, выступая в качестве демонстрации возможностей социальной диагностики, не только должны быть подчинены цели повышения эффективности функционирования механизма управления в целом, предлагать «на выходе» конкретные рекомендации, оптимизирующие управленческую практику, но и формировать целостное представление об обществе. Прежде всего, о его реальном ценностно-смысловом многообразии, на которое в первую очередь ориентирована социологическая наука. Г. Кертман вполне обоснованно рассматривает данную функцию как сверхзадачу социологии и замечает, «что результаты любого опроса, любые распределения мнений, взглядов по каждому сколько-нибудь значимому и даже незначимому вопросу сообщают всякому непредубежденному человеку, что люди разные, что полное единодушие и единомыслие встречается очень редко, а то, что кажется вам самоочевидной и бесспорной истиной, - всего лишь точка зрения, которую одни разделяют, а другие - нет. Если это послание будет у нас когда-нибудь толком расслышано, очень многое в стране изменится к лучшему» [8].

Разумеется, социология, а в особенности социология теоретическая, не остается в рамках простой констатации ценностно-смысловой полифонии, но пытается объяснить лежащие в ее основе причинно-следственные связи, которые определяют развитие общественных структур, взаимосвязанную с ними эволюцию сознания. И в этом своем стремлении она нередко выходит на уровень широких обобщений, раскрывая если не закономерности, то так называемые «эмпирические регулятивы».

Но, чтобы социология выполнила данную функцию, необходимы конкретные условия, формирующиеся как в рамках самой науки, так и за ее пределами – в общественной среде.

По нашему мнению, к числу внешних условий, которые в рассматриваемом нами аспекте представляются наиболее важными, относятся:

- наличие гражданского общества, необходимым элементом которого является свободно действующий индивид, зависящий от результатов своего труда, которыми он по своей воле обменивается с контрагентами, а потому способен с определенностью высказывать собственное мнение, не опасаясь за последствия «мыслевыражения». Наличие собственного мнения, которое и является единственно возможным основанием для социологических исследований, невозможно без автономности личности и ее гражданской позиции, которая является предпосылкой добровольной готовности личности к социологическому диалогу получения в результате его объективного знания, в то время как все иные позиции предопределяют иллюзорные знания, квазисоциологию. Само формирование социологического знания стало реальным и востребованным тогда, когда представление о гражданском обществе сформировалось в общественном сознании, и, как показывает российская практика, это знание становится излишним в случае отказа от гражданских идеалов. Известно, что процесс конституирования социологии в СССР начал осуществляться лишь в конце 60-х годов XX века, как одно из следствий смягчения политического режима;

- стабильность социальных процессов, опирающихся на конкретные, строго фиксируемые нормы и правила, которые могут меняться только в установленном законом порядке, безусловны для выполнения и универсальны. Лишь в этом случае приобретает смысл дискурс ученого и личности, как исследуемого объекта, а суждения становятся значимыми и подлежащими интерпретации. В основе нормативной определенности смогут лежать как правовые нормы, так и скрепленные традицией требования морали. Но, и те, и другие создают определенные гарантии для устойчивости подлежащих последующему анализу высказываний;

- рациональность мышления и поведения большей части населения, что дает основание для формулировки понятий и оперирования ими как в процессе самого дискурса, так и анализа полученных результатов;

- рефлексивность мышления граждан, то есть их способность критически оценивать результаты собственного познавательного и практико-преобразующего опыта в рамках сложившейся культурной среды. Рефлексия играет исключительно важную роль в жизнедеятельности человека, поскольку представляет собой «существенное и принципиальное действие разума по возвращению к себе самому благодаря отражению от границы, полагаемой между ним и миром в процессе познания. Рефлексируя условия и результаты познания внешнего мира, разум приходит к внутреннему самопознанию. Рефлексия есть способность разума направлять и приводить себя в единство в процессе взаимодействия с многообразием отдельных вещей» [2, с. 64]. Лишь рефлексирующий объект познания может быть полезен социологу, поскольку только он способен высказывать осмысленные суждения, подлежащие верификации.

Вопрос о возможности социологии в нестабильной социальной среде рассматриваемом контексте превращается в вопрос о том, в какой мере наличествуют эти условия. При этом понятно, что ситуация нестабильности по-разному проявляется в конкретных геополитических системах, что обусловлено исторической спецификой и особенностями менталитета доминирующего этноса.

В России, в частности, социологи имеют дело с новым изданием «смутного времени», которое может быть определено как специфическое российское явление. Вероятно, русская «смута» имеет свои аналоги в истории иных культур и цивилизаций, которые еще требуют установления.

Смута не сводится только к социальному кризису. Вряд ли допустимо ограничить представление о ней и как о тупике социального развития. Это крайне сложное понятие должно быть легитимировано социальной наукой и раскрыто через комплекс дефиниций, характеризующих не столько состояние областей общественной жизни, но, прежде всего, состояние умов. Для характеристики «смуты» В. Даль использует такие термины как тревога, переполох, возмущение, восстание, мятеж, крамола, общее неповиновение, раздор меж народом и властью, замешательство, неурядица, непорядок, расстройство дел [1, с. 239].

Довольно адекватным описанием состояния «смуты» в социологии, очевидно, является теория социальной аномии Р. Мертона. Однако отечественная смута в ее любом издании представляет собой более глобальное и разноплановое явление. Она проявляется, прежде всего, в состоянии общественного сознания в виде комплекса явлений. Наиболее значимым среди них мы считаем иррационализм. Иррациональное начало в самоорганизации жизни

получило обоснование в отечественной социально-философской традиции, восходящей еще к «Слову о законе и благодати» киевского митрополита Иллариона, противопоставившего формально-рациональный закон идее Божественной благодати, источником которой является интуитивное озарение и откровение. «Ведь закон предтечей был и служителем благодати и истины, истина же и благодать - служители будущего века, жизни нетленной» [2, с. 107]. Но при этом иррационализм всегда был ограничен соображениями здравого смысла, редуцирован. Традиционный иррациональный подход к действительности не исключал существования комплекса нарративных твердо установленных поведенческих правил, которые фиксируются научным исследованием. Эти правила восходят к базисным ценностям культуры, до настоящего времени представлявшим некую систему. Проблема сегодняшнего дня заключается в ее разрушении, в приведении в неустойчивое состояние.

В этих условиях терминальные ценности, представляющие собой соглашение между людьми относительно целей, к которым следует стремиться, в лучшем случае подменяются инструментальными ценностями, то есть гипертрофированной значимостью средств достижения целей. При этом цель обычно рассматривается в ее индивидуальном или корпоративном значении. Ценностные паттерны, складывавшиеся в течение нескольких поколений, как правило, распадаются или редуцируются до минимального уровня. Значение приобретает только то, что в данный момент выгодно узким группировкам, объединенным прагматическими интересами.

Характерными чертами современной российской «смуты» являются:

- дискредитация общественно значимых, консолидирующих идей, ориентация, практически, каждой статусной группы на свою «особую правду»;
- аномальная композиция индивидуального и общественного сознания, в котором одновременно представлены и уживаются противоположные по своей направленности установки, ориентации и идеи;
- социальное дезертирство;
- алогичность социального мышления, доводимая в своих крайних формах до легитимации абсурда;
- тотальная негативная саморефлексия и самооценка, проявляющаяся в типично мазохистском унижении собственной истории, культуры, в отрицании социальной перспективы;
- пониженная реакция на внешние факторы, в том числе и на те, что непосредственно влияют на качество жизни, массовая общественная апатия и равнодушие;
- идеологическая виктимность, выражающаяся в потенциальной готовности стать жертвой обмана, объектом беззастенчивого манипулирования сознанием.

Таким образом, период «смутного времени» в России – это конкретная фаза в развитии культуры, для которой типичны соединение кризиса рациональности с кризисом ценностей и норм, результатом которого является хаотизация общественной жизни и – как следствие – широкое распространение интуитивных способов освоения действительности.

«Смута» весьма органично накладывается на общие тенденции развития современного общества, в ряде случаев усиливая иррационально-символическую составляющую «реальной виртуальности», которая становится все более типичной характеристикой массового сознания, динамично меняющейся под влиянием, главным образом, внешних факторов. К числу этих факторов относятся электронные СМИ, феномены массовой культуры и – в последнее время – все чаще сетевые сообщества.

Преобладание иррациональной мотивации решений и действий, которая легитимируется массовым сознанием и не противоречит общественному мнению, с неизбежностью придает рационально фундированному процессу социологических исследований фрагментарный характер, что служит предпосылкой ограничения их возможностей при исследовании социальных явлений. Эти ограничения выражаются в следующих положениях.

Во-первых, неустойчивость и неопределенность социальных норм отражается на диспозициях исследуемых объектов. Они становятся лабильными и легко модифицируются под влиянием случайных факторов. В силу данного обстоятельства эмпирические социологические данные, полученные традиционным путем, в значительной мере обесцениваются. Доверять этим данным можно с большой долей условности. И, в любом случае, в сложившейся ситуации возрастает значение фактора «прочтения» и интерпретации полученных данных.

Во-вторых, поскольку общественное сознание в турбулентном обществе становится все более управляемым, попытка его изучения средствами социологии, фактически, означает (сознательное или неосознанное) намерение исследовать результаты деятельности проектантов новейших когнитивных технологий, а потому не может рассматриваться как адекватная объекту. Стремясь анализировать общественные настроения, социологи все чаще диагностируют симулякры, не соотносящиеся с реальностью. А построенные на этой основе выводы обладают значимостью лишь в пределах созданных умозрительных конструкций.

В-третьих, практически, любой опыт социологических исследований, осуществляемых в социуме, где гражданское начало сведено к минимуму, должен рассматриваться как опыт жестко контролируемого эксперимента. При этом далеко не всегда ясно, кто выступает в роли экспериментатора: сам исследователь или лица, санкционирующие его действия. Респонденты, выступающие как участники эксперимента, принимают в нем участие при наличии изначально сформулированных ценностно-целевых установок, в основе которых лежит представление о формальных требованиях системы.



В условиях контролируемого эксперимента любая социологическая методика, построенная на рациональных основаниях, диагностирует не подлинную картину состояния объекта, но некую мнимую (фальсифицированную) реальность. Фальсификация далеко не всегда является намеренной, но представляет собой естественный результат двухмерности мировосприятия, в котором уживается комплекс представлений «для внутреннего использования» и «для внешних клиентов». К числу последних относятся и социологи.

Безусловно, существуют методы верификации социологических данных. Но, на наш взгляд, наиболее эффективные способы их опровержения связаны вновь с оценкой продолжительного опыта собственных наблюдений и основанной на нем интуиции, как непосредственного способа постижения реальности, не требующего доказательств. Интуиция в нестабильном социуме приобретает ключевое значение при получении объективных данных и их интерпретации.

В-четвертых, любой опрос респондентов (а именно этот метод чаще всего используется учеными) представляет собой опыт саморефлексии, критической оценки своих способностей и возможностей, анализа проблем, ценностно-целевых установок и ориентаций. Качество полученного социологического материала в данном случае прямо зависит от способности респондентов к такой оценке, а также от готовности в ней участвовать. К сожалению, отсутствие саморефлексии является одной из наиболее характерных черт мировоззрения современного гражданина России.

Ограниченность социологических возможностей не означает отказа от применения социологических методов в эпоху смутного времени. Она лишь предполагает изменение исследовательской парадигмы, состоящее в переходе от чистой рациональности к интуитивно-рациональному познанию. В соответствие с данной парадигмой интуиция исследователя должна стать основным методом установления истины, что в принципе не является новым в общественных науках, в том числе и в социологии. Значение ее подчеркивал еще П. Сорокин. Он писал: «Выдающийся художник показывает нам потенциальные возможности, скрытые от нашего взора до тех пор, пока их не откроет его творческий гений. Точно так же научное открытие - это творение, нахождение действительной или потенциальной закономерности или закона, которые до сих пор оставались незамеченными. Учитывая столь выдающуюся роль интуиции в любом познании или творении, нельзя не изумиться недомыслию общественных наук и социологии. Отрицая интуицию, они оказались лишены одного из базовых источников познания и творчества. Искалеченные таким образом, они, естественно, не могли ни возвыситься над плоским уровнем тривиальностей, ни глубоко проникнуть за поверхностный сенсорный аспект социокультурной реальности. В результате они становились все более бессодержательными, из них постепенно исчезали вдохновение, творчество и про-

светительский дух. В интересах самих же общественных наук ликвидировать упомянутый промах. Им пора начать использовать все три источника человеческого познания» [6].

Разделяя вывод классика социологической мысли, мы считаем не только возможным, но и необходимым распространить интуитивно-рациональный метод познания и на область современной социологии.

Несмотря на то, что проблема интуиции является чрезвычайно сложной в теории познания, представляется возможным сформулировать некоторые общие характеристики данного метода.

Во-первых, в основе метода лежит отказ от абсолютизации эмпирического факта, вне зависимости от того, идет ли речь о числе, полученном в результате математической обработки данных опросов, или же о суждении, выявленном при помощи качественных методов исследования. Они необходимы социологу лишь постольку, поскольку определяют границы, в пределах которых он анализирует общественные тенденции. Однако в рамках этих границ допустимы разнообразные интерпретации исходного материала. Разумеется, процесс интерпретации должен осуществляться в соответствии с законами логики.

Во-вторых, интуитивно-рациональный метод познания не требует предварительной формулировки научных гипотез, поскольку каждая гипотеза выступает в качестве инструмента самоограничения субъекта познания. Исходным пунктом социологического исследования, осуществляемого в рамках интуитивно-рациональной парадигмы, является убежденность в существовании множества возможностей, многие из которых настолько не очевидны, что не могут быть формализованы в виде логически корректных высказываний. При интуитивно-рациональном подходе исследователь должен уметь максимально раздвинуть горизонты реальности.

В-третьих, необходимым условием метода является «погружение» социолога в исследуемую реальность, восприятие ее как органической части своего бытия, к которому исследователь безразличен и в которое изначально интегрирован. Эта установка противоречит традиционной позиции «отстраненного эксперта», но именно она позволяет уловить многообразие нюансов и коллизий, характеризующих действительность, которая не может быть выражена в формальных показателях и упрощенных формулах.

В-четвертых, интуитивно-рациональное отношение к реальности выстраивается по алгоритму парадоксов, позволяющих в очевидных процессах увидеть не только явные, но и скрытые противоречия. Гносеологически верное замечание А.С. Пушкина о наличии тесной связи парадоксов и гения («гений, парадоксов друг»), фактически, прямо указывает на способность первых инициировать нетривиальные, неочевидные решения. Однако при этом на-

до учитывать, что формулировка парадоксов не должна становиться самоцелью, они носят чисто инструментальный характер и подчинены задаче поиска реальных смыслов.

В-пятых, интуитивно-рациональная парадигма меняет содержание исследовательской рефлексии. Если в рамках традиционного подхода, системной переоценке подлежат методы и инструменты познания, то в рамках интуитивно-рациональной парадигмы выделяются иные объекты самоанализа: мотивация социолога, степень его включенности в исследуемое пространство и тезаурус, в соответствии с которым исследователь выстраивает свою диспозицию. Саморефлексия является основанием для постоянной корректировки позиции исследователя, который в процесс познания меняется сам, равно как и рассматриваемые им объекты. Однако это не означает отказа от некоторых констант, в качестве которых выступают законы логики. Постмодернистская установка, в соответствии с которой «все истинно» бесперспективна в гносеологическом и практическом плане.

В-шестых, сам по себе процесс применения интуитивно-рационального метода изначально свободен от внешней, рационально фундированной критики, мотивирует к отказу от обсуждений позиций, сформулированных оппонентами, до получения конечного результата. Только такой результат может служить предметом обсуждения, как с точки зрения его адекватности реальности (истинности), так и в отношении научной новизны и оригинальности. Но к полученному результату в контексте интуитивно-рационального подхода должны предъявляться особые требования. Он должен быть, безусловно, верифицирован практикой, максимально содержателен и выражен на доступном для восприятия языке. Предлагаемый метод требует обратить особое внимание на эстетику научного результата, который обязан быть красивым, с точки зрения формы.

Соблюдение этих требований является необходимым, кроме всего прочего, потому, что ориентация на интуитивно-рациональный метод в социологии вполне может быть интерпретирована как своеобразный карт-бланш для фальсификации социологических материалов. Поэтому мы подчеркиваем, что при осуществлении научных разработок не следует отказываться от традиционных количественных и качественных измерений, основанных на рациональной исследовательской парадигме. При всей ограниченности возможностей и потенциальной фальсифицируемости, эти методы способствуют объективизации процесса познания.

Установка на использование потенциала интуитивно-рациональной социологии актуализирует проблему нравственности в российской социологии. Только при наличии нравственных самоограничений исследовательский процесс не будет превращаться в имитацию, оправдываемую спецификой интуитивных решений.

Таким образом, изменение социокультурной ситуации в России и общие тенденции эволюции процесса социального познания обуславливают необходимость поиска новых па-

радиgm осуществления социологических исследований. В качестве одной из наиболее перспективных в данной связи представляется интуитивно-рациональная парадигма, актуализирующая значение фактора интуиции при планировании и интерпретации социологических разработок.

#### Использованные источники

1. Даль В. Толковый словарь живого великорусского языка: в 4 т. М., 1999. - Т. 4. - С. 239.
2. Златоструй. Древняя Русь X - XIII веков. / Сост., авторский текст, коммент. А.Г.Кузьмина, А.Ю.Карпова. - М., 1990. - С. 107.
3. Кендалл Д. Социология в наше время. – Вадсворт, 2013 г. - С. 3-7.
4. Константиновский Д.Л., Овсянников А.А., Покровский Н.Е. Совершенствование социологического образования. Аналитический доклад. - М., 2005. - С. 22.
5. Рубцов А. Апломбированная политика // Новая газете. - 2013. - 11.09. - № 101. - С. 5.
6. Сорокин П.А. Декларация независимости общественных наук URL: <http://knowledge.isras.ru/sj/sj/sj2-02sor.html> (дата обращения: 29.08.2013).
7. Филип А. Ценностно-интуитивные рациональные действия: динамические отношения инструментальной рациональности и ценности, как форма социального действия. // Британский журнал социологии- Выпуск 52 - Т4 – С. 687-706.
8. Хелмес-Хейс Р., Маклафлин Н. Публичная социология в Канаде: дебаты, исследования и исторический контекст // Канадский журнал социологии - Т 34 - № 3 - С. 573-600
9. Шумакова И.А. Понятие «рефлексивная образовательная среда» в философии образования // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия «Философия. Социология. Право». - 2008. - № 4 (44). - Вып. 3. - С. 64.

#### References

1. Dal Century Explanatory dictionary of the living great Russian language: V 4 T. M., 1999. - 4. - С. 239.
2. Zlatostruj. Ancient Rus X - XIII centuries. / Comp., The author's text, comments. A.G.Kuzmina, A.Y.Karpova. - M., 1990. - P. 107.
3. Kendall D. Sociology in Our Times. - Wadsworth, Cengage Learning, 2013 – pp. 3-7.
4. Constantine D., Ovseannicov A. and Pokrovsky N. Improvement of sociological education. Analytical report. - Moscow, 2005. - pp: 13.
5. Rubtsov A. Self-confidence policy /New newspaper. - 2013. - 11.09. - № 101. - P. 5.
6. Sorokin, P. Declaration of Independence of Social Sciences. Date Views 10.08.2013 <http://knowledge.isras.ru/sj/sj/sj2-02sor.html>
7. Philip A. Values-intuitive rational action: the dynamic relationship of instrumental rationality and values insights as a form of social action. // The British Journal of Sociology Volume 52 - Issue 4 -pp: 687–706.
8. Helmes-Hayes R. and Mclaughlin N. Public Sociology in Canada: Debates, Research and Historical Context // Canadian Journal of Sociology - Vol 34 - No 3 - pp. 573-600
9. Shumakova I.A. the Concept of «reflexive educational environment» in the philosophy of education // Scientific Bulletin of the Belgorod state University. A Series «Philosophy. Sociology. Right». - 2008. - № 4 (44). - Vol. 3. - С. 64.

УДК 316.334.55:316.7

### ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА СОЦИАЛЬНОГО КАПИТАЛА В УСЛОВИЯХ СЕЛА (НА ПРИМЕРЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)

#### PECULIARITIES OF REPRODUCTION OF SOCIAL CAPITAL IN THE VILLAGE (BELGOROD REGION)

**Г.В. Бражник,**

декан факультета среднего профессионального образования ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я. Горина,  
тел. +79511301909, e-mail: [bsaa-brazhnik@mail.ru](mailto:bsaa-brazhnik@mail.ru);

**G.V. Brazhnik,**

Dean of the faculty of secondary vocational education of the Belgorod state agricultural Academy. YA. Gorin,  
phone +79511301909. e-mail: bsaa-brazhnik@mail.ru;

**Н.В. Шевченко,**

кандидат экономических наук, доцент кафедры социальных технологий Института управления Белгородского государственного национального исследовательского университета; г. Белгород, (308015, Белгород, ул. Победы, 85);; тел.: +79038869867. e-mail: [Nshevchenko@bsu.edu.ru](mailto:Nshevchenko@bsu.edu.ru)

**N.V. Shevchenko,**

candidate of economic Sciences, associate Professor of the chair of social technologies of Belgorod state Institute of management of the national research University, Belgorod, (308015, Belgorod, Pobedy Ul., 85); tel: +79038869867. e-mail: Nshevchenko@bsu.edu.ru;

***Аннотация.** В статье дается определение социального капитала и рассматривается его роль в развитии сельского социума. Представлены результаты исследования проблем отношений между людьми на селе в Белгородской области. Выявлено, что социальные связи и отношения в сельском сообществе носят нестабильный, мозаичный характер, отличаются непрочностью и обесцениваются. Определяется набор необходимые меры, чтобы обеспечить возвращение к традициям солидарности и воспроизводства социального капитала современного крестьянства.*

***Ключевые слова:** сельские жители, воспроизводство социального капитала, социокультурное пространство, солидарность, социальные связи.*

***Abstract.** In the article the definition of social capital and considers its role in the development of rural society. Results of research of the problems of relations between people of the village in the Belgorod region. It is revealed that social ties and relations in the agricultural community are unstable, mosaic character, differ and devalued. Defines a set of necessary measures to ensure the return to the traditions of solidarity and reproduction of social capital in contemporary peasantry*

***Keywords:** rural residents, reproduction of social capital, social-cultural space, solidarity, and social relations*

Для социального развития современной России характерна высокая степень неопределенности и турбулентности общественных процессов, обусловленные, с одной стороны, влиянием глобальных тенденций; с другой стороны, незавершенностью начатых в конце 80-х годов прошлого столетия системных реформ. Одним из следствий этого является появление новых вызовов, обращенных, практически, ко всем группам населения. В концентрированном виде суть их сводится к требованию быть максимально конкурентоспособными, поскольку только в этом случае личность и общность могут рассчитывать на реализацию собственных интересов, успех и сравнительное благополучие.

В стремлении обрести конкурентоспособность социальные группы и индивиды обращаются к поиску дополнительных ресурсов, способных не только повысить их социальный статус, но и обеспечить участие в преобразование общества в соответствии с собственными ожиданиями. Одна из возможностей наращивания индивидуальных и групповых ресурсов связана с формированием и воспроизводством социального капитала, представляющего собой способности и возможности, обретаемые субъектом социального действия за счет интеграции в референтное окружение, апелляции к нему в случае необходимости, как следствия сложившихся между контрагентами отношений доверия, взаимной поддержки и лояльности.

В данной связи заслуживает особого внимания проблема формирования и воспроизводства социального капитала сельского населения России. Во-первых, потому, что в силу его крестьянской природы социальный капитал выступал в качестве неотъемлемого элемента бытия селян. Основанная на доверии и взаимной поддержке внутригрупповая интеграция

позволяла не только продуктивно осваивать природные ресурсы, главным из которых была земля, но и выживать в критических ситуациях. В современной кризисной ситуации опыт крестьянской солидарности более чем востребован. Во-вторых, модернизационные процессы на селе существенно ослабили интегративные связи, создав вариант ситуации «распада связи времен». В жизни селян все более утверждается индивидуалистическая модель социального бытия, которая в большинстве случаев не способна обеспечить реализацию жизненных стратегий. Утвердившаяся в последнее время модель ограничивает формирование и воспроизводство социального капитала семейно-родственным окружением, а эта, своего рода корпоративная модель, неадекватна вызовам современной эпохи. В-третьих, в последнее время существенно усиливается поликультурный характер сельского социума, что усиливает его конфликтогенный характер. В данных условиях корпоративная модель аккумуляции социального капитала стимулирует недоверие, враждебность между контрагентами. В-четвертых, осознание наличия серьезных проблем, возникающих в процессе формирования и воспроизводства социального капитала селян, заставляет авторов, действующих в социальном пространстве села искать возможности его корректировки и оптимизации на основе развития культуры доверия. Однако они пока не дают необходимого эффекта в силу недостаточной разработанности применяемых для этого технологий наличия серьезных барьеров и рисков.

В целях эмпирической оценки формирования воспроизводства социального капитала сельского населения был проведен анкетный опрос населения в пяти типичных сельских районах Белгородской области ( $n = 608$ ). Опрос решал две основных задачи: 1) сформировать общее представление о степени интегрированности селян в вертикальные и горизонтальные структуры; 2) определить характер зависимости интеграции от ценностно-смысловых установок, жизненного уклада и культурных практик респондентов. Кроме того, были опрошены 410 студентов сельскохозяйственного вуза. Оценка их мнения по проблемам взаимоотношений на селе была важна потому, что в перспективе эти молодые люди должны составить ядро сельской интеллигенции, которая и сегодня влияет на духовно-нравственную атмосферу на селе, а в перспективе должна стать фактором, консолидирующим сельский социум. Наконец, были опрошены 47 экспертов, в состав которых вошли ученые, государственные и муниципальные служащие и журналисты.

Проведенное нами исследование показало, что большинство сельских жителей удовлетворены отношениями, складывающимся между ними и постоянными контрагентами. Правда, в ряде случаев степень удовлетворенности не является абсолютной. В частности, 82,40% селян в полной мере или в основном удовлетворены отношениями в трудовом коллективе; 80,76% - отношениями с соседями; 86,68% - с родственниками; 54,44% - отношениями с органами власти.

Является определенной неожиданностью, что своими взаимоотношениями с референтным окружением почти в равной степени удовлетворены представители различных возрастных когорт. В частности среди респондентов в возрасте 18 – 29 лет доля в различной мере удовлетворенных отношениями в трудовом коллективе составила 85,51%, среди 40 – 49-летних 84,97%; среди 50 – 59-летних 85,72%; исключение составляет лишь позиция 30 – 39-летних, показатель удовлетворенности отношениями в коллективе составил в этой когорте лишь 79,05%. Подобная флуктуация прослеживается и по другим позициям. В частности, удовлетворенность отношениями с соседями составила в младшей возрастной группе 82,13%; среди 30 – 39-летних – 72,46%; 40 – 49-летних – 84,31%; 50 – 59-летних – 85,71%. Показатель удовлетворенности отношениями с родственниками соответственно составил: 84,93%; 83,83%; 86,28%; 92,84%.

Высокий уровень удовлетворенности отношениями с контрагентами, если рассматривать показатели с чисто формальной стороны, свидетельствуют о благополучной духовной атмосфере на селе и указывают на хорошие возможности взаимодействия. Однако формальные показатели в данном случае не отражают всей сложности ситуации. Прежде всего, следует обратить внимание на довольно критическую оценку динамики человеческих отношений на селе экспертами. 48,94% среди них отмечают ухудшение отношений в трудовых коллективах и между соседями (показатель одинаков в обоих случаях); 42,55% - между властью и населением. И только применительно к отношениям между родственниками доля экспертов, указавших на тенденцию к ухудшению, составила лишь 21,28%.

Оценка экспертов, несомненно, субъективна. Но, во-первых, они достаточно компетентны, чтобы пренебрегать их позицией. Во-вторых, экспертное мнение косвенно подтверждается результатами исследований, проведенных другими авторами в российских регионах. Так П.П. Великий пишет: «Анализ сельского социума как общности, характеризующейся единством условий жизни, общим местом проживания и общей культурой, показал, что связи между этими элементами дезинтегрировались» [1]. Распад этих связей не мог отрицательно не сказаться на межличностных отношениях.

Наконец, есть достаточные основания полагать, что демонстрация сельскими жителями своей удовлетворенности взаимоотношениями носит, скорее, формальный, чем реальный характер. Показательно в данной связи, что при общей удовлетворенности взаимоотношениями абсолютное большинство респондентов (62,17%) убеждены: они могут рассчитывать в трудной жизненной ситуации только на помощь родственников (таблица 1).

Родственникам доверяют 63,82% опрошенных; 15,46% – друзьям; 5,92% – соседям; 2,63% коллегам по работе. Рейтинг доверия остальных контрагентов не превысил одного процента от общего числа опрошенных. Полученные данные позволяют ограничить анализ

проблемы контрагентов, оказывающих существенное влияние на формирование и воспроизводство социального капитала сельских жителей четырьмя категориями: родственники, друзья, соседи, коллеги по работе.

Таблица 1 Распределение ответов населения на вопрос: «На чью помощь Вы чаще всего можете рассчитывать в трудных жизненных ситуациях?»

	Количество	
	абс.	%
Соседи	42	6,91
Родственники	378	62,17
Друзья	106	17,43
Коллеги по работе	14	2,30
Единоверцы	3	0,49
Политические партии, общественные организации	2	0,33
Криминальные структуры	9	1,48
Органы власти	8	1,32
СМИ	7	1,15
Люди своей национальности	6	0,99
Члены социальных сетей в Интернет	9	1,48
Правоохранительные органы	-	-
Затрудняюсь ответить	8	1,32
На себя	6	0,99
Бог	1	0,16
Любимый человек	3	0,49
Не ответили	6	0,99
Всего	608	100,00

Остальные группы, фактически, исключены из данного процесса. При этом для анализа представляется наиболее важной оценка удовлетворенности отношениями, восприятие контрагента как потенциального источника помощи и поддержки, доверие к нему.

Весьма существенно, что ориентируются на помощь родственников и друзей в большей степени женщины (соответственно 64,37% и 16,97%), чем мужчины (59,23% и 15,38%). Женщины больше, чем мужчины склонны доверять своим родственникам (соответственно 67,53% и 58,85%). Правда, в отношении доверия друзьям гендерные различия не просматриваются.

Сказанное дает основание утверждать: носителем семейно-родственных ценностей и – соответственно – семейно-родственного социального капитала на селе, как и в абсолютном большинстве случаев в прошлом, по-прежнему является женщина.

Примечательно, что на помощь родственников в равной степени рассчитывают все возрастные когорты, но вновь за исключением 30 – 39-летних. Показатель составляет в младшей возрастной группе 65,70%; среди 30 – 39-летних – 56,29%; 40 – 49-летних – 62,09%; 50 – 59-летних – 64,29%. В отношении доверия родственникам заметные различия в позиции представителей возрастных групп отсутствуют. Друзьям же больше доверяют молодые люди



до 29 лет (17,87%), чем респонденты в возрасте 50 – 59 лет (13,07%). Но различия в показателях в данном случае вряд ли следует считать существенными.

Таким образом, диспозиции возрастных групп в отношении доверия к родственникам и друзьям в основном совпадают, что дает основание считать: возрастной фактор не является значимым при установлении отношений доверия, как одного из важнейших оснований социального капитала. Но поскольку изменение установок и ориентаций с возрастом, как правило, связывают с большей или меньшей привязанностью традициям (имеется в виду, что старшее поколение чаще является носителем традиций, чем молодежь) можно допустить: традиции в настоящее время сравнительно мало влияют на отношения доверия, взаимопомощи и – соответственно – на формирование и воспроизводство социального капитала селян. В сознании же сельского населения присутствует убеждение в своей приверженности традициям - данный факт отмечают 70,07% участников опроса. Но, скорее всего, это традиции безотносительные к понятиям доверия и взаимной поддержки родственников, поскольку, практически, одинаково отвечают на вопрос о доверии к ним как жители, придерживающиеся традиций (64,08%), так и не соблюдающие их (64,94%). Но среди приверженцев традиций более отчетливо выражена установка на доверие друзьям (17,04%), чем среди тех, кто традиции не соблюдает (11,49%).

Мы полагаем, что в данном случае приходится иметь дело со своеобразной инерцией советского прошлого деревни, в котором поощрялась установка на интеграцию по линии «дружба» в известной мере в противовес семейно-родственным отношениям. И, несмотря на то, что семейные связи во многом сохранили свое значение, параллельно с ними укрепились отношения товарищества, существенно влияющие на поведение селян и в настоящее время.

По-видимому, ценность семейно-родственных доверительных связей эволюционирует в прямом направлении в сопоставлении с тенденциями модернизации общества, в то время как значение дружбы и товарищества падает, либо сохраняются на прежнем уровне. И это отчетливо прослеживается при сопоставлении уровня доверия родственникам и друзьям с уровнем образования респондентов. Среди жителей села с высшим образованием родственникам доверяют 66,67%, среди граждан со средним и незаконченным средним образованием – 61,11%. Соответственно показатели доверия друзьям составляют 13,48% и 25,00%.

На основе полученных данных имеются довольно серьезные основания утверждать, что уровень удовлетворенности селян состоянием межличностных отношений, являясь формально высоким, не всегда свидетельствует об их доверительности и прочности. Скорее всего, он показывает лишь то, что респонденты, за исключением семьи и, в какой-то мере, друзей не претендуют на подлинно близкие отношения, на действительную интеграцию в референтное окружение. Ощущение формального благополучия в данном случае не конвертиру-

ется в социальный капитал личности. Это подтверждается и распределением ответов студентов-аграрников. 64,39% из них ответили, что они могут рассчитывать только на помощь своих родственников; 21,22% – на помощь друзей. В отношении других контрагентов показатели составили от 7,07% (однокурсники) до 2,44% соседи.

Как следует из таблицы 1, сельские жители в весьма незначительной степени рассчитывают на поддержку органов власти. Доверяют им только 0,81% респондентов. Как отмечалось выше, низок показатель удовлетворенности отношением властных структур к человеку. Наиболее высокий уровень неудовлетворенности этими отношениями прослеживается в возрастных когортах 30 – 39 лет (24,55%) и 50 – 59 лет (25,00%). Отношением к ним власти чаще не удовлетворены граждане с высшим и средним профессиональным образованием (соответственно 20,57% и 20,44%), чем с самым низким образовательным цензом (среди респондентов, имеющих среднее и незаконченное среднее образование показатель составил 16,67%). Среди профессиональных групп наивысший индекс неудовлетворенности выявлен у пенсионеров (50,00%) и, что, на первый взгляд, парадоксально – у служащих государственных и муниципальных органов власти (30,43%).

Позиция сельских пенсионеров является очевидно мотивированной (здесь следует принять во внимание низкий уровень пенсий и в целом «заброшенность» пенсионеров). Она соответствует на наш взгляд общей тенденции – отношением органов власти в первую очередь недовольны селяне, которые вышли из молодежного возраста, но не смогли успешно самоопределиться в жизни, и те, кто находится в предпенсионном возрасте и уже понимает отсутствие жизненных перспектив. Эти группы склонны (и довольно обоснованно) возлагать на власть ответственность за свои проблемы. Недовольство государственных и муниципальных служащих имеет, по нашему мнению, более сложную природу и непосредственную связь с проблемой формирования и воспроизводства социального капитала.

Разумеется, в данной позиции отражается неудовлетворенность низкой заработной платой муниципальных служащих при высокой степени их ответственности. Но, скорее всего, она является еще и следствием убежденности в том, что бюрократическая система, в которую они включены, не поддерживает их в необходимой степени. Между тем, в сельских органах местного самоуправления сложились довольно прочные корпоративные (неформальные) связи. Так, исследуя состояние корпоративных отношений И.Н. Воронин, сделал вывод: «Соотношение между формальными и неформальными отношениями в рамках местных сообществ бывает различным и зависит от многих факторов. Наиболее существенными из них являются размеры административно-территориального пространства муниципального образования и традиции. Очевидно, что на сельских территориях, занимающих обычно небольшие территории, и сохраняющих некоторые элементы самоорганизации соседской об-

щины, неформальные начала выражены сильнее, чем в условиях города» [2]. Но это чаще всего горизонтальные корпоративные связи, и, скорее всего, муниципальные служащие не удовлетворены характером горизонтальной корпоративной поддержки и хотели бы получать ее с более высоких уровней иерархии. Такая поддержка в настоящее время представляется им проблематичной, и показательно, что ни один государственный и муниципальный служащий не указал, что он будет обращаться в органы власти в трудной жизненной ситуации. Как и представители других групп, большинство из них (52,17%) намерены апеллировать к родственникам.

Проведенный опрос, тем не менее, не подтвердил, что деформация межличностных отношений на селе трансформировалась в системную конфронтацию. Тем не менее, 28,13% участников исследования указали, что постоянно сталкиваются с проявлениями враждебности; 34,21% – лжи; 31,09% – безразличия к людям; 32,24% – несправедливости; 23,19% – конфликтов; 8,72% – насилия. Анализ ответов дает основания утверждать - дефицит доверительности и реальной интеграции в окружение чаще всего пока еще не перерастает в конфликты и насилие. Он ощущается в основном на уровне духовных феноменов, но затрагивает весьма важные для сельской традиции ценности: правда, справедливость, участие, дружелюбие. Таким образом, кризисные признаки приобретают духовные феномены, которые потенциально являются основаниями для формирования и воспроизводства социального капитала.

Весьма существенно, что сельские объясняют негативные проявления в межличностных отношениях главным образом не социально-экономическими, но культурно-воспитательными причинами. 39,14% видят их в недостатках воспитания; 35,03% – в упадке культуры. И только 20,07% связывают деформации межличностных отношений с бедностью.

В данном случае мнение населения заметно отличается от мнения экспертов. Для последних характерно стремление апеллировать преимущественно к социальным предпосылкам деформаций. На первое место среди них эксперты ставят расслоение на богатых и бедных (46,81%). На падение нравов и утрату консолидирующих ценностей указали немногим более 25% респондентов (таблица 2).

Выявленное расхождение в оценках, по нашему мнению, отражает типичное несоответствие восприятия сельского социума внешними и внутренними контрагентами. Внешние (в нашем случае это эксперты), как правило, обращают внимание на социально-экономическую составляющую сельской жизни, которая, несомненно, важна, но не определяет бытие сельнина даже в современных условиях, когда приоритетными становятся материальные ценности, потребительский подход к жизни.

Таблица 2. Определение экспертами причин негативных проявлений в отношениях между людьми на селе

	Количество	
	абс.	%
Бедность	12	25,53
Расслоение на богатых и бедных	22	46,81
Общее падение нравов	12	25,53
Разрушение традиций	9	19,15
Неэффективность системы воспитания	6	12,77
Негативное влияние средств массовой информации	7	14,89
Распад коллективных хозяйств	10	21,28
Появление большого числа мигрантов	3	6,38
Распространение культа своекорыстия и эгоизма	4	8,51
Кризис семьи	1	2,13
Утрата консолидирующих ценностей	13	27,66
Отсутствие справедливости	9	19,15
Затрудняюсь ответить	1	2,13
Не ответили	8	17,02
Всего	47	100,00

Внутренние, при всем своем прагматизме, ориентируются и на духовные основания бытия сельского социума, очевидно, более или менее отчетливо понимая невозможность при отсутствии таковых накопить и использовать свои личностные ресурсы.

Однако сельская действительность все более редуцирует возможности формирования и воспроизводства селянами социального капитала. Прежде всего, потому, что этот процесс заметно локализован в социальном отношении границами семейно-родственных и дружеских связей. Они редуцированы уже в силу ограниченности возможностей общения. Опрос, в частности, показал, что селяне общаются чаще всего с родственниками (40,95%) и друзьями (40,95%), даже соседи все более уходят из круга межличностного общения. С ними часто общаются только 5,43% респондентов (таблица 3).

Таблица 3. Распределение ответов населения на вопрос: «С кем Вы чаще всего общаетесь в свободное время?»

	Количество	
	абс.	%
Родственники	249	40,95
Друзья	249	40,95
Соседи	33	5,43
Коллеги по работе	12	1,97
Коллеги	23	3,78
Ни с кем	16	2,63
Любимый человек	4	0,66
Криминальные структуры	1	0,16
Не ответили	21	3,45
Всего	608	100,00

Отметим, что с родственниками чаще всего общаются женщины (45,11%), чем мужчины (35,38%), что еще раз подтверждает конституирующую роль женщины в формиро-

нии пространства семейно-родственного социального капитала на селе. Анализ проблемы общения в возрастном аспекте показывает: ниже всего интенсивность родственного общения в младшей возрастной группе (33,33%); в когорте 50 – 59-летних респондентов этот показатель составляет 42,86%; напротив же, молодые люди чаще общаются с друзьями (54,59%). Среди 50 – 59-летних показатель равен 33,93%. Показательно, что только 1,93% молодых людей указали: они часто общаются с соседями.

Итак, именно семейные, родственные и дружеские связи главным образом конвертируются в человеческие ресурсы сельских жителей. Все, что остается за их пределами представляет для формирования и воспроизводства социального капитала крайне ограниченные возможности. В частности, на селе, фактически, не действует вертикальная модель организации данного процесса. Сравнительно небольшая доля селян включена в деятельность государственных и муниципальных структур. В частности, 18,91% респондентов принимали участие в деятельности местного самоуправления; 17,43% – в работе территориального общественного самоуправления и уличкомов. Только 16,78% состоят в политических партиях; 18,42% – в общественных организациях (при этом отметим, что доверяют партийным и общественным структурам лишь 0,49% селян). Несколько шире участие в религиозных объединениях (33,55%), но доверяют своим единоверцам также всего 0,49% белгородцев.

Таким образом, опрос позволяет фиксировать кризис доверия вертикально организованным социальным институтам и полагать, что в рамках этих институтов возможности формирования и воспроизводства социального капитала сельского населения, фактически, сведены к минимуму.

Более или менее действенной остается горизонтальная, по своей сути, семейно-родственная и дружеская модель. И в последнее время новые возможности создают виртуальные сети. Исследование выявило довольно высокий уровень включенности в них сельского населения. Постоянно общаются в Интернет-сетях 53,65% селян в возрасте до 59 лет. Однако сетевое общение пока еще мало используется для продуктивной социальной интеграции. 29,11% применяют его для обмена полезной информацией (допустимо, разумеется, предположить, что в состав такой информации входит и информация о возможностях оптимизации межличностных связей); 22,53% - рассматривают как способ «убить время»; 22,20% – ищут новых знакомств. И только 19,57% видят в интернет-общении возможность получить совет или помощь; 10,20% – принадлежность к группе единомышленников; 4,11% – надеются найти взаимопонимание (таблица 4).

Таким образом, анализ полученных социологических данных дает основание утверждать, что для абсолютного большинства сельского населения характерно узкое пространство формирования социального капитала, ограниченное кругом родственников и друзей.

Таблица 4. Распределение ответов населения на вопрос:  
«Если да, то чем для Вас является общение в Интернет-сообществе?»

	Количество	
	абс.	%
Возможность получить совет, помощь	119	19,57
Принадлежность к группе единомышленников	62	10,20
Уход от одиночества	60	9,87
Новые знакомства	135	22,20
Надежда на взаимопонимание	25	4,11
Способ «убить время»	137	22,53
Решение деловых вопросов	67	11,02
Обмен полезной информацией	177	29,11
Новости	3	0,49
Общение с близкими	2	0,33
Быстрый поиск музыки и просмотр фильмов	1	0,16
Не ответили	171	28,13
Всего	608	100,00

Определяется это низким уровнем доверия к большинству контрагентов, в особенности к вертикально интегрированным институтам, так или иначе связанных с государственной и муниципальной властью. При этом большая часть селян не воспринимает сложившуюся ситуацию как аномальную и высказывает удовлетворенность состоянием взаимоотношений в рабочем коллективе и за пределами трудовой сферы. Правда довольно высоким остается уровень неудовлетворенности взаимоотношениями с органами власти, но это довольно типично для абсолютного большинства социальных групп в России, и сельское население не является в данном случае исключением.

Следовательно, находит эмпирическое подтверждение вывод о сокращении интереса сельских жителей к увеличению своего социального капитала, который, вероятно, не проявляется уже потому, что многие селяне не способны представить возможности, определяющиеся его наличием, так как никогда не были по-настоящему интегрированы в иные, нежели семейно-дружеские общности. Это же относится к предшествующим поколениям.

В настоящее время восприятие несколько меняется только у учащейся (в городе) молодежи, которая, выходя за пределы традиционных отношений, начинает понимать возможности общения и взаимодействия. Так в ходе нашего исследования 72,68% студентов заявили, что они стали более комфортно ощущать себя во время учебы в вузе. При этом 22,68% связали данное ощущение с расширением круга общения. Больше (28,05%) составила доля тех, кто увидел для себя жизненные перспективы. Правда, расширение возможностей общения автоматически не ведет к формированию социального капитала. И опрос показал, что лишь 2,93% связывают ощущение комфорта с поддержкой сокурсников и преподавателей.

Однако уже само по себе расширение круга вполне может рассматриваться как движение в направлении наращивания личностных ресурсов.

По нашему мнению, на основе анализа влияния ценностной составляющей на степень удовлетворенности селян межличностными отношениями, доверие к контрагентам и восприятие их в качестве источников помощи и поддержки можно утверждать, что приоритетной моделью социального капитала для сельского населения является модель групповой сплоченности, формируемая на основе семейно-родственных и – частично - дружеских связей. Это наиболее стабильная модель, которая пока существенно не меняется даже под влиянием радикальных реформ, глобализации социальной среды.

Несомненными ее преимуществами являются: адекватность отечественной социокультурной традиции; естественность; надежность; функциональность; возможность использовать потенциал семейных отношений на большинство аспектов жизни селянина, прежде всего, на социальное самочувствие.

Однако приоритетная в настоящее время модель формирования и воспроизводства социального капитала селян имманентно содержит в себе ряд ограничений успешности данного процесса в современных условиях. Она не вполне соответствует общим тенденциям глобализации и универсализации мирового развития, в контексте которых ставка на семейно-родственные связи, хотя и адекватна отечественной культурной традиции, создает барьеры для интеграции в более широкие общности, консервирует возможности личности, которые сами по себе являются незначительными в силу низкого жизненного уровня большинства селян; способна порождать различные виды конфликтов, к числу наиболее опасных среди которых относятся этнические и конфессиональные.

#### **Использованные источники**

1. Великий П.П. Российское село в условиях новых вызовов // СОЦИС. 2007. № 7. С. 64.
2. Воронин И.Н. Управление развитием корпоративных отношений в исполнительных органах местного самоуправления (на материалах Волгоградской области). Дис. ... канд. соц. наук. Белгород, 2007. С. 18.

#### **Rtferences**

1. Great P.P. Russian village in the conditions of new challenges // SOCIS. 2007. № 7. С. 64.
2. Voronin I.N. Management of development of corporate relations in the Executive bodies of local self-government (on the materials of the Volgograd region). Dis. ...Cand.SOC. Sciences.Belgorod, 2007. С. 18.

# ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОНОМИИ

УДК 631.67

## ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ ВНУТРИПОЧВЕННОМ ОРОШЕНИИ

### TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF FORAGE CROPS IN INTRASOIL IRRIGATION

**М.С. Григоров,**

академик РАН, доктор технических наук, профессор,  
ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, тел. (8442) 41-10-94

**M.S. Grigоров,**

Academy of Agricultural Sciences, Doctor of Technical Sciences,  
Professor, VPO Volgograd State Agricultural University, tel. (8442) 41-10-94

**А.Д. Ахмедов,**

доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет

**A.D. Akhmedov,**

Doctor of Technical Sciences, Professor, VPO Volgograd State Agricultural University

**С.М. Григоров,**

доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет

**S.M. Grigоров,**

Ph.D., professor, VPO Volgograd State Agricultural University

**Аннотация.** Раскрыта актуальность использования внутрипочвенного орошения на аллювиальных луговых почвах для выращивания кормовых культур. Анализированы распределения пьезометрического напора по длине увлажнителя в течение полива. Рассмотрено формирование контуров увлажнения в зависимости от поливной норм. Для определения характеристики контуров увлажнения в зависимости от поливных норм подсчитывались коэффициенты вертикального распространения  $K_v$  и форм  $K_f$ . Обоснована целесообразность применения малой поливной нормы.

**Ключевые слова:** внутрипочвенное орошение, контур увлажнения, поливная норма, люцерна на корм, влажность почвы, урожайность, напор, расход воды, дождевание.

**Abstract.** Relevance of subsoil irrigation usage for growing feed crops on alluvial meadow soils is shown. Distribution of piezometric pressure along the water emitters line during the irrigating period is analyzed. Formation of moisture patterns in the soil regarding the quantities of irrigating water. In order to define the characteristics of moisture patterns in the soil depending on the quantities of irrigating water, the ratios of vertical water spreading  $K_v$  and forms  $K_f$  are calculated. Expediency of usage low irrigating rates is substantiated.

**Keywords:** an intrasoil irrigation, a contour of humidifying, irrigating rate, Alfalfa on a forage, humidity of ground, productivity, a pressure, the charge of water, sprinkling.

В последние годы, ведущие страны мира отдают предпочтение таким способам полива, которые позволяют регулировать водоподачу в соответствии с водопотреблением сельскохозяйственных культур. В практике этим требованиям отвечают все способы локального орошения, в том числе и внутрипочвенное. Использование данного способа орошения позволяет создать оптимальный водно-воздушный режим почвы, сохранить ее структуру и улучшить аэрацию, обеспечить наиболее благоприятное для растений капиллярное увлажнение почвы. В результате этого урожайность сельскохозяйственных культур возрастает на 20-30 % в сравнении с дождеванием [1,2, 3].

Однако возможности внутрипочвенного орошения из-за недостаточной изученности теоретических основ и технологии полива реализованы не полностью. В связи с этим нами



1993 - 1998 гг. возникла необходимость проведения ряда исследований на орошаемом участке АО «Ахтубинское» Среднеахтубинского района Волгоградской области, в зоне недостаточного увлажнения.

На опытно-производственном участке внутрпочвенного орошения были изучены две конструкции увлажнителей, выполненных из гончарных труб с внутренним диаметром 50 мм и длиной 333 мм противодиффузионным экраном снизу и сверху. В первой конструкции трубы соединены муфтами из полиэтиленовой пленки шириной 0,1 м, расстояние между увлажнителями 2,0 м. Во второй конструкции трубы уложены вплотную друг к другу, стыки их не изолированы, расстояние между увлажнителями 1,5 и 2,0 м. Все увлажнители выполнены длиной 125 м. Уклон увлажнителей 0,002.

Учет урожайности определяли методом учетных площадок (4-5 м<sup>2</sup>), в четырехкратной повторности. Математическую обработку данных проводили с помощью корреляционного и дисперсионного анализов на ЭВМ с помощью прикладных программ по математической статистике.

Динамику влажности в полевых условиях изучали на специальных водно-балансовых площадках, расположенных по диагонали делянки на расстоянии 20 м от головы, в середине и 20 м от конца увлажнителя. Пробы на влажность в поперечном сечении между увлажнителями брали над увлажнителем через каждые 0,2 м и в середине между увлажнителями по вариантам. Пробы на влажность по вертикали отбирали через 0,1 м на глубину до 1 м в четырехкратной повторности до, и после полива, через сутки, двое.

При изучении динамики пьезометрических напоров по длине увлажнителей было установлено семь пьезометров в следующем порядке. Первый в 2,5 м от головы увлажнителя, последний - на таком же расстоянии от концевой части увлажнителя. Основные располагались через каждые 20 м от головы увлажнителя. Величина пьезометрических напоров измерялась от оси увлажнителя, включая пьезометр в напорном резервуаре, отсчет по пьезометрам брался через каждые 10 мин, а затем - через 30 мин, до установления постоянного расхода.

Анализируя динамику средней влажности почвы необходимо отметить неравномерность ее распределения по длине увлажнителя. При почти одинаковой предполивной влажности почвы в слое 0 - 0,8 м по длине увлажнителя влажность почвы по окончании полива уменьшается до 5 створа и затем увеличивается до концевой части. На расстоянии 0,25 м от оси увлажнителя в 5-ом створе эта величина по сравнению с 1 створом, уменьшается на 8,7 %, а в конце увлажнителя всего на 1,9 %. В течение времени наблюдается перераспределение влаги в периферийные от увлажнителя горизонты. Характер распределения остается неизменным: наибольшие значения влажности почвы в голове и концевой части увлажнителя,

наименьшие в средней части. Через 1,3,5,7 суток после полива влажность продолжает уменьшаться, достигая в последнем наблюдении почти предполивных значений. Как известно, в этом случае влага обладает наибольшей подвижностью. Систематические измерения показали, что основное количество поливной воды аккумулируется в слое почвы 0-0,8 м, причем 22,5 % поступает в пахотный горизонт, 72 % в слое 0,3 - 0,6 м, лишь 5,5 % инфильтруется.

Для изучения влияния поливной нормы на формирование контуров увлажнения рассматривались поливные нормы 600 и 350 м<sup>3</sup>/га. Для определения характеристики контуров увлажнения в зависимости от поливных норм подсчитывались коэффициенты вертикального распространения  $K_v$  и формы  $K_f$ . Коэффициент  $K_v$  оценивает оптимальность контура увлажнения, т.е. это отношение величин распространения контура увлажнения вверх ( $a_1$ ) и вниз ( $a_2$ ) от оси увлажнителя, а  $K_f$  - отношение высоты контура увлажнения  $D_v$  к ширине  $D_r$ . Следовательно, при увеличении  $K_v$  уменьшаются потери оросительной воды на фильтрацию, а уменьшение величины  $K_f$  позволяет увеличить расстояния между увлажнителями. Рассчитанные нами значения коэффициентов  $K_v$  и  $K_f$  представлены в табл. 1.

Таблица 1. Влияние величины поливной нормы на распространение контура увлажнения

Время после полива, сут.	Параметры контуров увлажнения					
	$a_1$ , м	$a_2$ , м	$D_v$ , м	$D_r$ , м	$K_v$	$K_f$
Поливная норма 600 м <sup>3</sup> /га						
0	0,29	0,48	0,77	1,16	0,60	0,66
1	0,28	0,64	0,92	1,27	0,44	0,72
3	0,19	0,67	0,86	1,06	0,28	0,81
5	0,09	0,36	0,45	0,60	0,25	0,75
7	0,03	0,13	0,16	0,29	0,23	0,55
Поливная норма 350 м <sup>3</sup> /га						
0	0,25	0,40	0,65	1,05	0,62	0,61
1	0,24	0,53	0,77	1,10	0,45	0,70
3	0,27	0,58	0,75	0,94	0,25	0,79
5	0,08	0,32	0,40	0,56	0,25	0,71
7	0,03	0,11	0,14	0,26	0,27	0,54

Рассматривая формирование контуров увлажнения в зависимости от поливных норм необходимо отметить, что при возрастании поливной нормы с 350 до 600 м<sup>3</sup>/га позволяет увеличить расстояние между увлажнителями на 0,10-0,15 м за счет возрастания абсциссы контура увлажнения. При этом увеличивается площадь контура увлажнения.

Однако, при увеличении поливной нормы возрастают потери воды на глубинную фильтрацию, уменьшаются величины коэффициента вертикального распределения, что является нежелательным явлением при внутрпочвенном орошении.

Изучение расходов воды в зависимости от напора внутрпочвенного увлажнителя проводилось на опытно-полевой установке. Исследовались увлажнители, выполненные из

гончарных труб, при напорах воды в голове от 0,10 до 0,70 м. В течение опыта поддерживался постоянный напор воды в голове увлажнителя. Контроль осуществлялся по пьезометрам. Величина расхода воды фиксировалась через каждые 10 мин от начала наблюдения. Опыты проводились при установлении предполивной влажности почвы 75-80 % НВ. С увеличением напоров расход воды в голове последних увеличивался. Так, при напоре 0,1 м расход воды после 10 мин работы составил 0,30 л/с, при напоре 0,30 м - 0,51, 0,5 м - 0,645 и 0,7 м - 0,790 л/с, т.е. при увеличении напора на 0,6 м расход увеличился в 2,63 раза.

Величина установившихся расходов воды в голове увлажнителя составила: для напора 0,7 м - 0,235 л/с, для 0,5 м - 0,160, для 0,3 м - 0,125, для 0,1 м - 0,040 л/с.

Экспериментальные зависимости  $q = f(t)$  аппроксимировались с помощью уравнения  $q = a(b + t)^c + d$ ,

где  $q$  - расход воды в голове увлажнителя, л/с;  $t$  - время от начала полива, мин;  $c$  - показатель степени, равный -1;  $a, b, d$  - коэффициенты, численные значения которых устанавливаются экспериментальным путем.

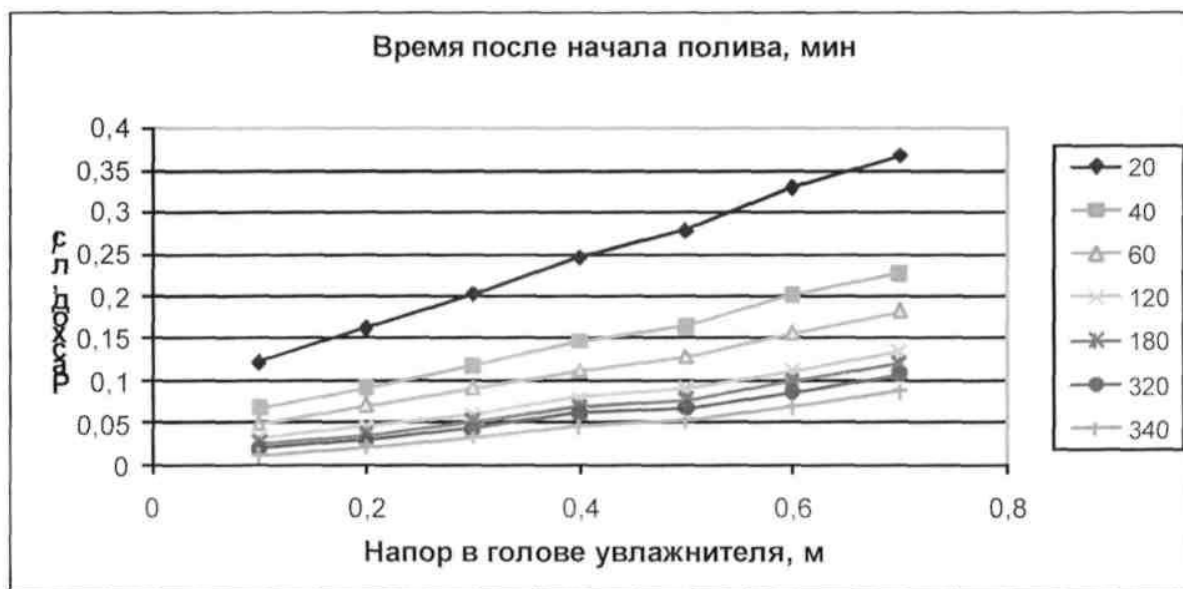


Рис. 1. Зависимость расхода воды в увлажнителе от напора в течение полива

Для наших условий кривые  $q = f(t)$  описываются следующими уравнениями:

$$q = 6,55 T^{-1} + 0,22 \text{ при напоре } 0,7 \text{ м;}$$

$$q = 5,89 T^{-1} + 0,15 \text{ при напоре } 0,5 \text{ м;}$$

$$q = 4,65 T^{-1} + 0,11 \text{ при напоре } 0,3 \text{ м;}$$

$$q = 3,21 T^{-1} + 0,04 \text{ при напоре } 0,1 \text{ м.}$$

Анализ полученных данных (рис. 1) показывает, что во всех случаях точки в выбранном масштабе ложатся примерно на прямой линии вида  $y = ax + b$ . Эмпирические формулы подбираются методом выровненных точек. Полученные зависимости с достаточной точно-

стью подтверждаются проверкой ряда точек на прямолинейность по каждому варианту. Чем больше пропускная способность трубы - увлажнителя при одинаковых уклонах, тем прямая ложится выше.

Обобщая полученное уравнение и принимая во внимание, что зависимость удельного расхода увлажнителя от времени носит гиперболический характер, выведем общее уравнение, связывающее между собой удельный расход, время от начала полива и напор в голове увлажнителя:

$$Q=0,0031H+4,508T^{-0.967}$$

Среднеквадратические отклонения расчетного расхода от фактического при рассматриваемых напорах в течение всего полива колеблется в пределах 0,36 - 4,18 %. Область применения полученных зависимостей ограничивается по напору ( $H = 0,1 - 0,7$  м) и по времени ( $T = 10 - 340$  мин.) до появления установившихся расходов.

Пользуясь расчетными зависимостями можно подсчитать подачу оросительной воды за любой промежуток времени и при различных напорах, делать интерполяцию, экстраполяцию и определять расчетный расход воды в увлажнителе.

В течение исследований на опытно - производственном участке возделывалась люцерна на зеленый корм сорта "Синская". Высевали в чистом виде, способ посева рядовой, технология возделывания люцерны на зеленый корм была общепринятой для данного региона. Режим орошения изучался на люцерне второго и третьего года жизни при разных способах полива.

При всех способах наибольший урожай зеленой массы люцерны обеспечивался во второй год жизни, а на третий год продуктивность ее резко снизилась, за счет изреживания растений. В пределах каждого года минимально высокий урожай люцерны формировался в первом укосе и составлял 28 - 35 % от суммы за год.

При дождевании во втором году за 4 укоса была получена максимальная урожайность 87,0 т/га. В среднем, за два года урожайность при дождевании составила 79,4 т/га.

Применение внутрпочвенного орошения по сравнению с дождеванием (ДДА - 100 М.А) позволяет увеличить урожайность люцерны. Наибольший урожай (95,0 т/га) был получен на участке с наиболее высокой предполивной влажностью почвы (8,0 % НВ), это на 8,0 т/га больше, чем при дождевании. Снижение предполивной влажности почвы до уровня 70 % НВ в среднем на 12 - 19 % снижает урожайность люцерны. Дальнейшее уменьшение легкодоступной влаги еще более уменьшает урожайность люцерны». Отмечено снижение урожайности при увеличении расстояния между увлажнителями. Так, при увеличении расстояния между увлажнителями с 1,5 до 2,0 м, в среднем, урожайность снижается на 6,2 - 12,1 %.

На формирование урожая люцерны оказывает влияние конструкция увлажнителя. Так, при расстоянии 2,0 м между увлажнителями, урожайность люцерны на зеленую массу больше, на варианте, где увлажнители из гончарных труб с противофильтрационным экраном снизу и сверху, чем с противофильтрационным экраном на свободнолежащих муфтах, в среднем на 5,1 т/га. Динамика средней поукосной урожайности люцерны в зависимости от

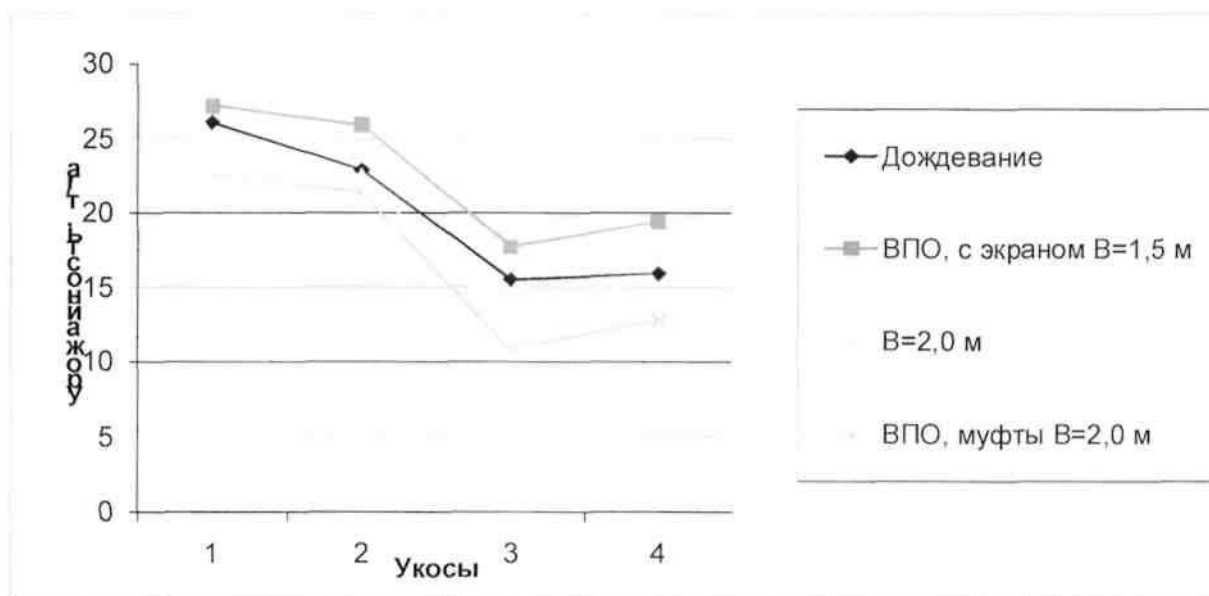


Рис.2. Зависимость поукосной средней урожайности люцерны на зеленую массу

разных способов полива показана на рис. 2.

Из анализа расчетов можно отметить, что внутрпочвенный полив - высокоэффективный способ орошения, применение которого дает значительное увеличение урожайности люцерны на зеленую массу. Среди рассматриваемых вариантов внутрпочвенного орошения оптимальным является вариант, у которого увлажнители выполнены из гончарных труб диаметром 50 мм с противофильтрационным экраном, снизу и сверху и расстоянием 1,5 м между увлажнителями.

Таким образом, среди изучаемых способов полива люцерны по вариантам опыта самую высокую биоэнергетическую эффективность имеет ВПО при поддержании предполивного порога влажности 80 % НВ. При этом коэффициент энергетической эффективности составляет 2,77 - 2,82.

Однако, несмотря на наметившуюся интенсификацию научных исследований, на успешно реализованные проекты мелиоративных систем с внутрпочвенным орошением, имеется еще целый ряд нерешенных вопросов, затрудняющих дальнейшее увеличение площадей с этим, несомненно, прогрессивным и экологически безопасным способом полива.

### Использованные источники

1. Ахмедов, А.Д. Водосберегающий режим орошения кормовых культур/А.Д. Ахмедов//Вестник Саратовского ГАУ. - Саратов,2006. - № 2. -С. 3-5.
2. Ахмедов, А.Д. Оптимизация основных параметров систем внутрпочвенного орошения в условиях Нижнего Поволжья: монография/ А.Д. Ахмедов.-Волгоград: ВГСХА,2005. - 164 с.
3. Григоров, М.С. Внутрпочвенное орошение люцерны на зеленый корм/М.С. Григоров, А.Д. Ахмедов//Кормопроизводство. - 2000. - № 6. -С. 18-21.

### References

1. Akhmedov, AD Water saving irrigation regime forage / A.D. Akhmedov // Bulletin of the Lithuanian Sarah GAC. - Saratov, 2006. - № 2. -С. 3-5.
2. Akhmedov, AD Optimization of the main parameters of subsurface irrigation systems under the Lower Volga: monograph / AD Ahmedov.-Volgograd VGSKHA 2005. - 164.
3. Grigorov, MS Subsurface irrigation of alfalfa green forage / ms. Grigorov, AD Ahme-rows // Grassland. - 2000. - № 6. -С. 18-21.

УДК631.51.01:633.15

## ВЛИЯНИЕ NO-TILL НА СВОЙСТВА ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО

### THE IMPACT OF NO-TILL ON SOIL PROPERTIES AND CORN YIELD ON GRAIN

**С.Д. Лицуков,**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия и агрохимии, ФГБОУ ВПО БелГСХА имени В.Я. Горина, 308503, Белгородская область, Белгородский район, пос. Майский, ул. Вавилова, 1, тел. 8-915-525-42-66,

**S.D. Litzuckov,**

tdoctor of agricultural sciences, professor of chair of agriculture and agrochemistry, Belgorod state agricultural academy of a name of V.J.Gorin; 308503, Belgorod region, Mayskiy, Vavilov st., 1; tel. 8-915-525-42-66,

**А.И. Титовская,**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и агрохимии, ФГБОУ ВПО БелГСХА имени В.Я. Горина, тел. 8-(47422)-39-26-68,

**A.I. Titovskaya,**

candidate of agricultural sciences, senior lecturer of chair of agriculture and agrochemistry, Belgorod state agricultural academy of a name of V.J.Gorin, 308503, Belgorod region, Mayskiy, Vavilov's st., 1; tel. 8 (4722) 39-26-68;

**А.В. Ширяев,**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и агрохимии, БелГСХА имени В.Я. Горина, 308503, Белгородская область, Белгородский район, пос. Майский, ул. Вавилова, 1, тел. 8-905-673-91-17,

**V.A. Shiryaev,**

candidate of agricultural sciences, senior lecturer of chair of agriculture and agrochemistry, Belgorod state agricultural academy of a name of V.J.Gorin; 308503, Belgorod region, Mayskiy, Vavilov st., 1; . tel. 8-905-673-91-17,

**Л.Н. Кузнецова,**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и агрохимии, БелГСХА имени В.Я. Горина, 308503, Белгородская область, Белгородский район, пос. Майский, ул. Вавилова, 1, тел. 8-905-672-70-64.

**L.N. Kuznetsova,**

the candidate of agricultural sciences, senior lecturer of chair of agriculture and agrochemistry, Belgorod state agricultural academy of a name of V.J.Gorin; 308503, Belgorod region, Mayskiy, Vavilov st., 1. Tel. 8-905-672-70-64.

***Аннотация:** общие запасы влаги были наибольшими при начале вегетации на варианте с минимальной обработкой. К середине вегетации общие запасы влаги в верхнем 0-30 см слое мало зависели от способа обработки почвы. Различные способы основной обработки почвы оказывали положительное влияние на ее структурное состояние и водоустойчивость. Твердость почвы была выше при No-Till. С повышением глубины измерений показатели твердости увеличивались. Биологическая активность почвы выше на варианте No-till и при внесении микроудобрений. Преимущество по урожайности имели варианты опыта, где проводили обработку почвы и вносили микроудобрения.*

**Ключевые слова:** вспашка, минимальная обработка, No-till, запас влаги, структура, твердость, биологическая активность почвы, урожайность кукурузы на зерно.

**Abstract:** the General stocks of moisture were highest at the beginning of vegetation on the variant with minimal processing. By the middle of the growing season total stocks of moisture in the upper 0-30 cm layer little depended on the method of processing of soil. Different ways of main soil cultivation had a positive impact on its structural condition and water-resistant. Hardness the soil was higher in No-Till. With increasing depth measurement indicators increased hardness. The biological activity of soil above at the option of No-till and at making microfertilizers. The advantage of the yield had the options of experience is carried out treatment of the soil and made microfertilizers.

**Keywords:** plowing, minimum tillage, No-till, moisture content, structure, hardness, soil biological activity, maize for grain.

На современном этапе развития теории и технологии обработки почвы, в условиях внедрения биологической системы земледелия, необходимо обратить особое внимание на изучение влияния систем энергосберегающих обработок почвы (No-till) на агрофизические, агрохимические и биологические показатели плодородия чернозёмов [1, 4]. Поскольку этот вопрос недостаточно изучен, а черноземные почвы занимают значительную долю от общей площади пашни ЦЧР и Белгородской области, планируемая работа отличается повышенной актуальностью.

Размах параметров агрофизических свойств, их динамика во многом определяет возможность и целесообразность минимализации технологического воздействия на почвы. Особенно это справедливо для определения возможности перехода на No-till [2, 3]. В Белгородской области началась активная работа по широкому внедрению «нулевой» технологии выращивания культур и прямого посева. С учетом крайней недостаточности изученности режимов и параметров почвы при этих технологиях системное изучение агрофизических, агрохимических и биологических свойств отличается безусловной новизной. Сопряженный анализ агрофизики и биологической активности почв, наряду с урожайностью кукурузы на зерно позволяет получить новые данные, которые для ЦЧР в целом, и для Белгородской области в частности, будут содержать элементы научной новизны.

Целью исследований является анализ динамики агрофизических и биологических характеристик при различных технологиях обработки почвы, а также определение эффективности и целесообразности применения энергосберегающих технологий минимальной и нулевой обработок почвы в сравнении с классической традиционной отвальной обработкой.

В задачи исследований входило:

- Определить динамику агрофизических показателей при различных системах земледелия;
- Проанализировать биологическую активность почвенных микроорганизмов;
- Изучить влияние технологий обработки почвы на урожайность кукурузы на зерно (бесменный посев).

Ожидается, что результаты проведённых исследований позволят выявить и обосновать рациональную технологию обработки почвы, подвергающейся в условиях Белгородской

области разрушительному воздействию за счет техногенной нагрузки, и предложить её для дальнейшего применения в сельскохозяйственном производстве.

Исследования проводились на базе ООО «БГК Томаровка им. Васильева». Основной метод исследований - полевой опыт. Почва опытного участка - чернозём типичный тяжело-суглинистый слабоэродированный на лессовидном суглинке.

Предшественник - кукуруза на зерно. Поле расположено на прямом без поперечных уклонов склоне с уклоном 2 градуса северной экспозиции. Размещение делянок одноярусное (учетная площадь 200 м<sup>2</sup>, посевная -10 га). Посев осуществлялся одним посевным агрегатом в соответствии с нормами высева, около 75 - 80 тыс. шт./га.

В опыте изучались:

1) три системы обработки почвы: традиционная (на основе вспашки), минимальная (на основе культивации), No-till (без обработки почвы).

2) применение микроудобрений («Реаком»). Состав «Реаком» для кукурузы: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> -45 г/л, K<sub>2</sub>O – 45 г/л, Zn – 25 г/л, Mn – 5 г/л, Co – 0,04 г/л, Fe – 5 г/л, Cu – 6 г/л, B – 3 г/л, Mo – 0,1 г/л.

Результаты исследований, проведенных в 2013 году показывают, что содержание влаги в почве при начальных фазах роста отличалось только в верхнем 0-20 см слое, при вспашке (17,7-18,4 %), по сравнению с другими вариантами опыта (20,1-21,0 %). В более глубоких горизонтах влажность не зависела от способа обработки почвы. Наибольшее количество влаги содержалось в слое почвы 40-80 см (22-23 %).

К середине вегетации меньше всего влаги в верхнем 0-10 см слое почвы наблюдалось при No-till (17,2 % против 19,2-19,4 % по другим вариантам опыта). Такая же зависимость с разницей около 2-3 % относительной массовой влажности сохранялась и по слоям почвы в диапазоне 30-100 см.

При анализе плотности в начале вегетации кукурузы можно сделать вывод о том, что наименьшей, вспушенной она была на вспаханных делянках в верхнем 0-10 см слое почвы (0,97 г/см<sup>3</sup>). В верхнем слое на вариантах без вспашки плотность была в пределах оптимальной (1,11-1,15 г/см<sup>3</sup>), в слоях 10-20 и 20-30 см почва была уплотненной (более 1,2 г/см<sup>3</sup>) при вспашке и No-till.

Наибольшая плотность отмечена на варианте минимальной обработки в слоях 10-20 и 20-30 см (1,33 г/см<sup>3</sup>, сильно уплотнена).

К середине вегетации плотность верхнего 0-10 см слоя почвы на вспашке осталась без изменений. В верхнем слое на вариантах без вспашки плотность не выходила за пределы оптимальной (1,12-1,16 г/см<sup>3</sup>). Уплотненной (более 1,2 г/см<sup>3</sup>) почва была с глубины 10-20 см на варианте минимальной обработки и No-till, на вспашке с глубины 20-30 см.



Из анализа общих запасов влаги видно, что наибольшими они на момент начала вегетации как в пахотном, так и в метровом слое почвы были на варианте с минимальной обработкой (78,41 и 232,46 мм). Вспашка и No-till по количеству влаги в почве были примерно одинаковы (64,35 и 65,54; 223,11 и 226,59 мм).

К середине вегетации общие запасы влаги в верхнем 0-30 см слое почвы выровнялись и мало зависели от способа обработки почвы (66,30-70,22 мм). В метровом слое наибольшее количество почвенной влаги отмечалось на вариантах с обработкой почвы (223-226 мм), вариант без обработки уступал по этому показателю 8-9,5 %.

В наших исследованиях в весенний период во время посева «К» (коэффициент структурности) составил по вспашке 2,63-3,34; минимальной обработке 1,67-2,31; No-till 2,65-3,0.

Независимо от обработки почвы коэффициент структурности превысил показатель 1,5, то есть агрегатное состояние почвы – отличное. Снижение «К» вызвано увеличением процента глыбистой фракции с диаметром частиц более 10 мм.

В середине вегетации при выметывании кукурузы «К» колебался в пределах по вспашке 2,87-4,33; минимальной обработке 2,81-4,64; No-till 2,85-4,21. Независимо от обработки почвы коэффициент структурности так же как и в начале вегетации превысил показатель 1,5, то есть агрегатное состояние почвы оценивается как отличное.

В нашем опыте при посеве кукурузы в 2013 году водоустойчивость характеризовалась как хорошая на вариантах с обработкой почвы на всю глубину обработки (0-10, 10-20, 20-30 см – по вспашке, 0-10, 10-20 см – по минимальной), и в верхнем 0-10 см слое при No-till. Наибольшей водоустойчивость верхнего слоя почвы была при вспашке (71,4 %), по сравнению с минимальной обработкой (67,91) и No-till (65,94).

К фазе выметывания метелок кукурузы по всем вариантам опыта произошло повышение водоустойчивости. По вариантам с обработкой - до избыточно высокой независимо от слоя почвы. В рамках хорошей она осталась только в верхнем слое почвы при No-till. Наибольшая водоустойчивость структуры верхнего слоя отмечалась в середине вегетации на вспашке (82,63 %), по сравнению с минимальной обработкой (79,21) и No-till (74,36).

В целом можно сделать вывод о том, что различные способы основной обработки почвы оказывали положительное влияние на ее водоустойчивость.

Анализируя показатели твердости, можно заключить, что при посеве в верхнем 0-5 см слое почву можно характеризовать как рыхлую и рыхловатую по минимальной и традиционной обработке (3-14 кг/см<sup>2</sup>), а по No-till как твердоватую и твердую (13-27 кг/см<sup>2</sup>) (по Горячкину). С повышением глубины показателя твердости увеличивались. В слоях почвы 5-10, 10-15 см и глубже до 25 см, почву можно охарактеризовать как твердоватую и твердую по

минимальной (13-27 кг/см<sup>2</sup>), рыхловатую и твердоватую при традиционной (6-21 кг/см<sup>2</sup>) обработке, при No-till - в основном как твердую (21-33 кг/см<sup>2</sup>).

При выметывании кукурузы твердость верхнего слоя почвы на обработанных вариантах осталась в тех же пределах, а при No-till несколько снизилась, до рыхловатой – твердоватой. В более глубоких слоях значительных изменений по плотности почвы не происходило. Ее значение осталось в тех же границах, что и в начале вегетации кукурузы.

Анализ разложения льняного полотна позволяет сделать вывод, что наиболее интенсивная микробиологическая активность почвы наблюдалась при посеве кукурузы на всех вариантах опыта в слое 0-10 см, это объясняется тем, что основная масса органического вещества находится в этом слое, а также в нем лучшая аэрация (целлюлозоразлагающие бактерии являются аэробами). Так на вариантах без удобрений в слое 0-10 см биологическая активность почвы от 1,4 при вспашке до 5,1% при минимальной выше, чем в слое 10-20 см, и на 4-14% выше, чем в слое 20-30 см, причем наиболее яркая дифференциация по слоям почвы наблюдается при минимальной обработке и при No-till. При применении микроудобрений данная закономерность сохраняется.

На микробиологическую активность почвы влияет метод ее обработки. Так в слое 0-10 см при No-till данный показатель на 3,2 % выше, чем при минимальной и на 7,7 % выше, чем при вспашке, в слое 10-20 см на 2,4 и на 4,1%, в слое 20-30 на 0,7 и на 0,4 % выше, чем при минимальной и вспашке соответственно. В слое 0-30 см при No-till – 20,81 %, что на 2,1 и 4,1 % выше, чем при минимальной обработке и вспашке.

Применение микроудобрений «Реаком» приводит к увеличению интенсивности микробиологической активности почвы, причем общая закономерность сохраняется, при No-till микробиологическая активность выше, чем при вспашке и минимальной обработке 20,2 % против 16,8 и 17,2% соответственно.

В середине вегетации можно сделать вывод, что наиболее интенсивная микробиологическая активность почвы при вегетации кукурузы наблюдалась на всех вариантах опыта в слое 0-10 см, Так на вариантах без удобрений в слое 0-10 см биологическая активность почвы на 1,6-3,7 % выше, чем в слое 10-20 см, и на 8,1-9,2 % выше, чем в слое 20-30 см, при применении микроудобрений данная закономерность сохраняется разница составляет 3-4 % в сравнении со слоем 10-20 см и 7-9 % в сравнении со слоем 20-30 см.

Микробиологическая активность почвы, также зависит от метода обработки почвы. Так в слое 0-10 см при No-till на варианте без удобрений данный показатель на 1,7 % выше, чем при минимальной и на 0,9 % выше, чем при вспашке. В слое 10-20 см при минимальной обработке и No-till активность микроорганизмов на 1 % выше, чем при вспашке. В слое 20-30

этот показатель выше при No-till на 1,6 %. В слое 0-30 см при No-till – 20,62 %, что на 1,0 и 1,2 % выше, чем при минимальной обработке и вспашке.

Обобщающим показателем любой технологии возделывания культуры является ее продуктивность. Результаты учета урожайности на разных вариантах опыта представлены в таблице 1.

Таблица 1. Урожайность кукурузы на зерно в зависимости от варианта опыта, 2013 год

№	Вариант опыта	Повторность			средняя
		1	2	3	
1	Минимальная обработка	85,8	85,1	81,7	84,2
2	No-Till	73,0	72,3	73,1	72,8
3	Вспашка	84,9	87,7	83,3	85,3
4	Минимальная обработка + Реаком	90,8	91,4	92,6	91,6
5	No-Till+ Реаком	82,2	85,1	82,9	83,4
6	Вспашка+ Реаком	90,1	93,2	92,7	92,0
	НСР05				2,9

Анализ таблицы показывает, что системы обработки почвы и микроудобрения оказали определенное влияние на урожайность зерна кукурузы. На вариантах с обработкой почвы растения кукурузы в условиях 2013 года сформировали большую урожайность (на 12-13 ц/га), чем без обработки. Обработка препаратом «Реаком» позволила повысить урожайность кукурузы на 7-11 ц/га в зависимости от варианта опыта. Разница в урожае между вспашкой и минимальной обработкой находилась в пределах ошибки опыта.

Таким образом, общие запасы влаги были наибольшими на момент начала вегетации как в пахотном, так и в метровом слое почвы на варианте с минимальной обработкой (78,41 и 232,46 мм).

К середине вегетации общие запасы влаги в верхнем 0-30 см слое почвы выровнялись и мало зависели от способа обработки почвы (66,3-70,22 мм). В метровом слое наибольшее количество почвенной влаги отмечалось на вариантах с обработкой почвы (223-226 мм), вариант без обработки уступал по этому показателю 8-9,5 %.

В целом можно заключить, что различные способы основной обработки почвы оказывали положительное влияние на ее структурное состояние и водоустойчивость. Твердость почвы была выше при No-till. С повышением глубины измерений показатели твердости увеличивались. Большая биологическая активность почвы проявилась на варианте No-till. Внешение микроудобрений приводило к повышению биологической активности почвы. Анализ урожайности зерна кукурузы выявил преимущество агроприемов, включающих основную обработку почвы и применение микроудобрений.

#### Использованные источники

1. Карлос Кроветто. Прямой посев (No-till). – Самара, 2010. – 206 с.

2. Система No – till. - Симферополь, 2009.- 40 с.
3. Аллен Х.П. Прямой посев и минимальная обработка почвы/Пер. с англ. М.Ф. Пушкарева. – М.: Агропромиздат, 1985. – 208 с.
4. Небавский В.А. Опыт внедрения нулевой технологии обработки почвы. – Краснодар, 2003. – 134 с.

#### **References**

1. Carlos Crovetto. Direct seeding (No-till). - Samara, 2010. - 206 s.
2. No - till system. - Simferopol, 2009.- 40 s.
3. Allen M.M. Direct seeding and minimum tillage/Per. from English. Pushkareva M. F. - M: Agropromizdat, 1985. - 208 s.
4. Nebavskij V.A. Experience of introduction of zero-tillage. - Krasnodar, 2003. - 134 s.

УДК 546.1:591.11:636.5

## ВЛИЯНИЕ МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСОВ Fe, Mn и Zn С РУТИНОМ НА ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

### THE INFLUENCE OF METAL COMPLEXES OF Fe, Mn AND Zn WITH RUTIN ON THE BLOOD VALUES OF BROILER CHICKEN

**Н.А. Кочеткова,**

кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры экологии, радиобиологии и химии, ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В. Я. Горина, тел. 8(915)-522-76-95, e-mail: [natalya831@yandex.ru](mailto:natalya831@yandex.ru)

**N.A. Kochetkova,**

candidate of biological Sciences, senior lecturer, Department of ecology, radiobiology and chemistry, FSBEI HPE BSAA named V.Y.Gorin, tel. 8(915)-522-76-95, e-mail: [natalya831@yandex.ru](mailto:natalya831@yandex.ru)

**Г.И. Горшков,**

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой морфологии и физиологии ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В. Я. Горина, тел. 84722-39-24-60

**G.I. Gorshkov,**

doctor of biological Sciences, Professor, head of morpho-biology and physiology FSBEI HPE BSAA named V.Y.Gorin tel. 84722-39-24-60

**А.А. Шапошников,**

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биохимии и фармакологии НИУ БелГУ, тел. 8(919)-227-80-28 e-mail: [shaposhnikov@bsu.edu.ru](mailto:shaposhnikov@bsu.edu.ru);

**A.A. Shaposhnikov,**

doctor of biological Sciences, Professor, head of the Department of biochemistry and pharmacology of NRU Belgorod state University, tel. 8(919)-227-80-28 e-mail: [shaposhnikov@bsu.edu.ru](mailto:shaposhnikov@bsu.edu.ru);

***Аннотация.** В опытах на цыплятах-бройлерах показано, что добавки к корму комплексов Fe, Mn и Zn с рутином повышают сохранность поголовья на 4-12%, наиболее высокие приросты и конверсия корма отмечены от комплекса железа с рутином в дозе 12 мг/кг корма; при этом в крови повышалось содержание эритроцитов и гемоглобина, в сыворотке крови – общего белка и доли в нем альбуминов.*

***Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, металлокомплексы (Fe, Mn, Zn) с рутином, живая масса, приросты, сохранность поголовья, конверсия корма, гематологические показатели.*

***Abstract.** In experiments on chickens-broilers shown that to feed someone of metal complexes Fe, Mn and Zn with rutin increase the safety of livestock by 4-12%, the most high growth and feed conversion marked from the complex of iron with routine dose of 12 mg/kg feed; blood increased content of erythrocytes and hemoglobin in serum total protein and share in it albumin.*

***Keywords:** broilers, metal complexes (Fe, Mn, Zn) with rutin, LM-Wai's weight, increases the safety of livestock, feed conversion, hematologic indicators.*

Необходимым условием введения новых кормовых добавок в рационы сельскохозяйственных животных является выяснение их влияния не только на продуктивность, но и на показатели функционального состояния организма, по которым можно судить, какой ценой достигается повышение продуктивности. Наиболее чувствительным и быстро реагирующим на внешние воздействия и эндогенные изменения является состав крови. Через кровь осуществляется гуморальная регуляция функций организма, его защита от патогенов. Состав крови изменяется в экстремальных ситуациях, и это обеспечивает адаптацию организма к условиям внешней среды. Кровь отражает как общее устройство организма, его конституциональные особенности, так и его физиологическое состояние, связанное с отправлением жизненных функций [2]. При правильном кормлении, полном и стабильном обеспечении животных пи-

тательными веществами морфологический и биохимический состав крови довольно постоянен. И, наоборот, при избыточном или недостаточном поступлении элементов питания в организм, при токсикозах, заразных и незаразных заболеваниях, стрессах и дезадаптации характер метаболических процессов нарушается, и это незамедлительно сказывается на составе крови. По составу крови можно судить о биологической активности фармакологических средств и их побочном влиянии [1]. Учитывая это, мы изучили общее действие на организм цыплят и их гематологические показатели новых металлокомплексов Fe, Mn и Zn с рутином.

Цель исследования - определить безвредность и биологическую активность металлокомплексов Fe, Mn, Zn с рутином и, в случае выраженного продуктивного действия, предложить использование их в качестве добавок к корму.

Исследование проводилось в условиях учебно-физиологического комплекса УНИЦ «Агротехнопарк» БелГСХА им. В. Я. Горина на цыплятах-бройлерах кросса Хаббард F-15 с суточного возраста до убоя (42 сут.). Для оценки эффективности действия препаратов было сформировано 10 групп цыплят-бройлеров, по 25 животных в каждой группе.

Девять опытных и одна контрольная группы были укомплектованы по принципу групп-аналогов по породности, полу, возрасту, живой массе, условиям содержания и кормления. При проведении эксперимента цыплятам первой, контрольной группы, скармливали стандартный комбикорм, изготовленный в ООО «БЗРК-Белгранкорм». Цыплятам опытных групп давали тот же комбикорм с добавленными к нему исследуемыми металлокомплексами Fe, Mn, Zn с рутином, каждый в трех дозах - 7, 10, 12 мг/кг корма. Дозы в 7мг/кг считали минимальными (min), 10 мг/кг – средними (med), 12 мг/кг – повышенными (max).

В ходе эксперимента подопытная птица находилась под ежедневным наблюдением. Учитывали общее состояние цыплят-бройлеров (внешний вид, оперение, реакцию на раздражители, аппетит, динамику роста, падеж и конверсию корма).

Из каждой группы брали по 3 цыпленка для гематологических исследований. Кровь извлекали из яремной вены после ее надреза перед декапитацией. В крови определяли общепринятыми методами в описании И.П. Кондрахина [3] количество эритроцитов и лейкоцитов, концентрацию гемоглобина; в сыворотке крови – содержание общего белка и его фракции (альбумины, глобулины), вычисляли альбумино-глобулиновое соотношение.

За весь период наблюдения каких-либо внешних отличий в общем состоянии (оперение, аппетит, реакция на внешние раздражители) опытных и контрольных цыплят не выявлено, однако сохранность различалась по группам (табл. 1).

Как видно из таблицы, в контрольной группе сохранность за период выращивания составила 84%, тогда как в опытных группах она была выше: максимум сохранности достигался от средних доз – разница с контролем от Fe-rut и Zn-rut была 12%, от Mn-rut только 8%. От

максимальных доз Mn-rut и Zn-rut разница с контролем в обоих случаях уменьшалась до 4%, тогда как в группе, получавшей Fe-rut, она оставалась максимальной.

Таблица 1. Влияние различных доз комплексов металлов с рутином на сохранность цыплят-бройлеров

Группы	Число цыплят		Падеж	Сохранность, %	
	в начале опыта	в конце опыта			
Контрольная	25	21	4	84	
Fe-rut	min	25	23	2	92
	med	25	24	1	96
	max	25	24	1	96
Mn-rut	min	25	23	2	92
	med	25	23	2	92
	max	25	22	3	88
Zn-rut	min	25	23	2	92
	med	25	24	1	96
	max	25	22	3	88

Одним из важнейших показателей при выращивании бройлеров является изменение их живой массы и среднесуточных приростов. Как оказалось (табл. 2), различные дозы исследуемых препаратов неодинаково влияли на интенсивность роста. С повышением дозы наблюдалось незначительное увеличение массы тела (от Mn-rut 0,6-1,4%), либо подтвержденное статистически (средние и повышенные дозы от Fe-rut и Zn-rut – соответственно на 3,7 и 5,5; 3,6 и 3,8%,  $p < 0,05-0,01$ ).

Таким образом, из трех испытанных металлокомплексов с рутином к концу выращивания существенно увеличили массу тела цыплят по сравнению с контролем только комплексы железа и цинка в средней и максимальной дозах. Комплекс с марганцем практически не влиял на разницу массы тела и среднесуточных приростов с контролем. Биоконверсия корма также изменялась незначительно. От Fe-rut затраты корма на килограмм прироста уменьшались всего на 1,0-2,5%, мало отличались от контроля и от двух других комплексов.

При исследовании крови не выявлены какие-либо изменения, указывающие на отрицательное влияние на организм испытуемых металлокомплексов. Но подтверждено положительное влияние на организм цыплят комплекса Fe-rut (табл. 3). У цыплят этой группы по сравнению с контролем отмечалось повышение концентрации гемоглобина в крови (на 3,0; 4,5; 13,8%, что достоверно в подгруппе max при  $p < 0,05$ ), а также увеличение числа эритроцитов (на 11,5% в подгруппе med при  $p > 0,05$ , и на 20,0% в подгруппе max при  $p < 0,05$ ).

На уровень гемоглобина и эритроцитов положительно влияли и максимальные дозы Mn-rut (отмечена тенденция к увеличению этих показателей соответственно на 3,0 и 7,0%). В группах же, получавших препараты цинка, отмечено понижение числа эритроцитов (на 11,2-

16,0%), но из-за большой вариабельности индивидуальных показателей эти данные имели низкую статистическую значимость.

Таблица 2. Изменение живой массы и среднесуточных приростов за весь период выращивания цыплят

Группы	Средняя живая масса,		Среднесуточный прирост		Затраты корма		
	в начале опыта	в конце опыта	г	% к контролю	на 1 кг прироста, к. ед.	% к контролю	
Контрольная	42,8±0,5	2133,0±16,2	49,7±0,4	-	2,03	-	
Fe-rut	min	42,6±0,6	2151,0±16,0	50,2±0,5	1,1	1,98	97,5
	med	43,0±0,7	2213,0±17,4*	51,7±0,6	4,0	2,00	98,5
	max	42,9±0,6	2250,0±17,1**	52,6±0,5	5,8	2,01	99,0
Mn-rut	min	42,4±0,5	2130,0±16,8	49,7±0,6	0	2,02	99,5
	med	42,0±0,5	2144,0±16,6	50,0±0,3	0,6	1,99	98,0
	max	41,9±0,3	2160,0±16,3	50,4±0,1	1,4	2,04	100,5
Zn-rut	min	42,1±0,6	2153,0±16,9	50,3±0,4	1,2	2,01	99,0
	med	42,8±0,5	2210,0±16,8*	51,6±0,2	3,8,	2,05	101,0
	max	42,7±0,4	2214,0±17,2**	51,7±0,3	4,0	2,03	0

Примечание: \*- $p \leq 0,05$ ; \*\*- $p \leq 0,01$

Считается, что по содержанию в сыворотке крови общего белка и его фракций можно судить об уровне белкового обмена в организме. В этом отношении обращает на себя внимание содержание общего белка в сыворотке крови цыплят, получавших комплекс рутина с железом (на 6,2-16,0% при  $p < 0,05$ ). Комплексы рутина с марганцем и цинком не оказали существенного влияния на этот показатель. Отмечена лишь тенденция к увеличению содержания белка только в тех подгруппах, которые получали минимальные дозы этих препаратов (на 9,0 и 6,2% соответственно,  $p > 0,05$ ).

В опытных группах, получавших препараты железа и марганца, уровень общего белка повысился за счет фракции альбуминов: в подгруппах Fe-rut – пропорционально дозе препарата на 5,3 и 14,6% при  $p > 0,05$  и 32,8% в подгруппе, получавшей максимальную дозу, при  $p < 0,05$ ). В группе Mn-rut повышение уровня альбуминов было неоднозначно: тенденция к достоверному значению отмечена лишь в подгруппе med (на 12,4%). В результате произошло увеличение альбумино-глобулинового соотношения, что особенно выражено в подгруппах Fe-rut (на 6,3; 31,7; 29,1%). В группе Zn-rut наблюдалась тенденция к увеличению уровня глобулинов на (1,8-9,3%), что привело к незначительному снижению отношения А/Г на (6,3-



Таблица 3. Гематологические показатели цыплят-бройлеров

Показатели	Контроль- ная группа	Fe-rut			Mn-rut			Zn-rut		
		min	med	max	min	med	max	min	med	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Гемоглобин, г-л-1	109,33±2,96	110,33±3,00	114,33±3,09	124,41±1,76*	107,67±2,19	105,67±3,01	112,33±2,89	112,67±0,88*	103,33±2,9	106,66±2,96
Эритроциты, 1012·л-1	2,60±0,14	2,57±0,26	2,90±0,16	3,12±0,08*	2,56±0,18	2,47±0,10	2,78±0,17	2,18±0,20	2,31±0,22	2,21±0,11
Общий белок, г-л-1	44,53±1,09	45,17±1,15	43,97±2,20	51,65±2,10*	48,53±2,08	44,93±1,64	42,93±3,02	47,03±2,7	42,10±3,33	43,87±1,11
Альбумины, г-л-1	19,61±1,96	20,64±1,03	22,48±1,92	26,04±1,93*	21,24±1,10	22,05±0,92	19,70±0,73	20,06±1,38	19,26±1,10	18,50±1,17
Глобулины, г-л-1	24,92±1,90	24,53±1,06	21,49±1,92	25,61±1,93	27,29±1,12	22,88±1,58	23,23±0,73	27,24±1,39	22,84±1,10	25,37±1,17
Отношение альбуминов к глобулинам	0,79	0,84	1,04	1,02	0,78	0,96	0,85	0,74	0,84	0,73
% к контролю		+6,3	+31,7	+29,1	-1,3	+21,5	+7,6	-6,3	+6,3	-7,6

Примечание: \*-p≤0,05

7,6%). Количество лейкоцитов в опытных группах было больше в сравнении с контролем практически во всех опытных группах, но не выходило за рамки физиологической нормы.

Таким образом, исходя из изложенного материала можно сделать следующие выводы:

1. Применение металлокомплексов Fe, Mn, Zn с биофлавоноидом рутином оказало положительное влияние на сохранность подопытных цыплят-бройлеров.

2. Более высокие среднесуточные приросты и конверсия корма отмечены в группах, получавших комплекс железа с рутином. Применение этого комплекса в дозе 12 мг/кг корм положительно сказывалось на белковом обмене, о чем свидетельствует повышение общего белка в сыворотке крови и уровня гемоглобина в крови подопытных животных.

3. Испытанные препараты железа, марганца и цинка более эффективны в дозе 12 мг/кг корма.

#### Использованные источники

1. Ручий О.С. Воздействие соединений марганца на иммунобиологические и биохимические процессы в организме цыплят-бройлеров в онтогенезе: автореф. дис. ... канд. биол. наук / О.С. Ручий – М: МГАВМ и Б, 2007. – 24 с.

2. Эйдригевич Е. В. Интерьер сельскохозяйственных животных/ Е. В. Эйдригевич, В. В. Раевская. – М.: Колос, 1978. – 255 с.

3. Кондрахин И. П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. Справочник/ Под ред. И. П. Кондрахина. – М.: Колос, 2004. – 520с.

#### References

1. Ruchy OS Exposure to manganese compounds on immunobiological and biochemical processes in the body of broiler chickens in ontogeny: Author. dis. ... Cand.biol. Science / OS Ruchy - M: MGAVM and B, 2007. - 24 s.

2. Eydrigevich EV Interior farm animals / EV Eydrigevich, VV Raevskaya. - Moscow: Kolos, 1978. - 255.

3. Kondrakhin IP methods veterinary clinical laboratory diagnostics./ Ed. IPKondrahina. - Moscow: Kolos, 2004.- 520s.

УДК 636.92.087.61

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКА «ГИДРОЛАКТИВ» В КРОЛИКОВОДСТВЕ

#### UTILIZATION EFFICIENCY OF PROBIOTIC“HYDROLAKTIV” IN RABBIT-BREEDING

**Н.С. Трубчанинова,**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой разведения и частной зоотехнии  
ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я. Горина», тел. 8-905-170-05-90, e-mail: [RazvedCZ@yandex.ru](mailto:RazvedCZ@yandex.ru)

**N.S. Trubchaninova,**

candidate of agricultural sciences, the associate professor, head of Department of cultivation and private zootechnical  
scientific research institute of BELGSKHA of V.Ya.Gorin, tel. 8-905-170-05-90, e-mail: [RazvedCZ@yandex.ru](mailto:RazvedCZ@yandex.ru).

***Аннотация.** Изучено влияние пробиотика «ГидроЛактиВ» на продуктивность кроликов породы серебристый. Установлено, что скармливание пробиотика способствует повышению оплодотворяемости крольчих, повышению убойной массы и убойного выхода, а также качества мяса. Определена оптимальная доза введения пробиотика «ГидроЛактиВ» в рационы взрослых крольчих.*

***Ключевые слова:** крольчихи, порода, продуктивность, пробиотик, качество мяса, фагоцитарная активность, доза.*

***Abstract.** It was studied the influence of probiotic “HydroLactiV” on productivity of rabbits’ breed Silver. It was set that the feeding of probiotic promotes increasing of doe-rabbits fertility, increasing of slaughter weight and carcass yield, and also the quality of meat. Optimal dose of probiotic “HydroLactiV” injection was defined for adult doe-rabbits.*

***Keywords:** doe-rabbits, breed, productivity, probiotic, quality of meat, phagocytic activity, dose.*

Развитие интенсивных форм животноводства, птицеводства, рыбоводства и последовательное повышение их эффективности требуют решения как технических проблем, так и вопросов кормления и использования полноценных и экономически выгодных кормов для всех видов разводимых животных. Важнейшей задачей является создание и применение в практике таких кормовых смесей, которые бы максимально усваивались организмом для обеспечения его жизненных функций и обладали профилактическими свойствами. Пробиотики считаются эффективным элементом технологии производства безопасной продукции животноводства и птицеводства.

Развитие фундаментальных исследований симбиотических взаимодействий организма и его микробиоты получило новое направление в связи с уточнением роли пробиотиков в контексте их кормового назначения. Кормовые пробиотические препараты находят широкое применение в практике животноводства, позволяют совершенствовать существующие системы разведения и кормления сельскохозяйственных животных (Е.В. Бассарабова, С.В. Бекетов, Л.П. Гонцова, Г.И. Горшков, А.Н. Ивченко, Ю.В. Краснобаев, А.Г. Нарижный, А.Т. Мысик, Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, Т.Е. Ткаченко, В.А.Фролов, К.В. Харламов).

Одним из перспективных направлений повышения продуктивности животных является использование продуктов микробиотехнологической переработки молочных сывороток.

Компанией ПТК «Лактив» разработана и запатентована технология производства и использования молочных сывороток, гидролизованных и обогащенных лактатами.

Кормовая добавка «ГидроЛактиВ» является экологически чистым продуктом. В его составе нет антибиотиков, гормонов роста, генномодифицированных организмов и их продуктов, консервантов и других добавок. Поэтому изучение продуктивности кроликов при включении в рацион кормовой добавки «ГидроЛактиВ», способной оказывать комплексное воздействие на организм, а также разработка эффективных схем ее применения актуальны.

Целью исследования является изучение роста и сохранности крольчат, а также воспроизводительной функции крольчих при включении в рацион кормовой добавки «ГидроЛактиВ».

На первом этапе исследований, проведенном в условиях лаборатории кролиководства физиологического комплекса УНИЦ «Агротехнопарк» БелГСХА им. В.Я. Горина, была предусмотрена разработка оптимальных доз введения пробиотика в рацион крольчих.

Объектом исследования служили взрослые крольчихи серебристой породы в количестве 32 голов, из которых было сформировано четыре группы: одна контрольная (I-я группа) и три опытные (II-я, III-я и IV-я), по 8 крольчих в каждой. Группы формировали по принципу аналогов из клинически здоровых крольчих по третьей лактации. Содержали подопытных животных всех групп в отдельных клетках в аналогичных условиях, отвечающих зоогигиеническим нормам.

Подопытные животные получали одинаковые рационы, поение не ограничивали. В течение опытного периода вели контроль состояния здоровья подопытных животных, наблюдение за приемом и поеданием кормов. «ГидроЛактиВ» давали крольчихам в виде водного раствора утром до поения и кормления согласно установленной схеме (доза на одну голову): II (опытная) группа - 2 г ежедневно, III (опытная) группа – 4 г каждые третьи сутки (трехдневный цикл), IV (опытная) группа - 6 г каждые пятые сутки (пятидневный цикл). Крольчихам I (контрольной) группы кормовую добавку не выпаивали. Введение в рацион пробиотика «ГидроЛактиВ» способствовало повышению оплодотворяемости крольчих на 7-9 %.

Для контрольного убоя было взято по 3 головы из каждой опытной группы. Убой кроликов проводили по общепринятой методике. В среднем по показателям предубойной живой массы, убойной массы и убойного выхода крольчихи опытных групп превосходили аналогов контрольной группы. Показатели убойного выхода во всех опытных группах отличались незначительно: в I опытной группе был выше, чем в контрольной на 0,3 %, во II опытной группе – на 0,4 %, в III опытной – на 0,7 % (табл. 1).

Мясо, полученное от животных опытных групп имело более высокие показатели ветеринарно-санитарной оценки, чем мясо, полученное от животных контрольной группы: оно признано свежим (без постороннего запаха, без органолептических пороков, не изменившее своих качеств) при условии хранения при  $t +5^{\circ} \text{C}$  из опытных групп в течение 10 дней, из контрольной группы в течение 7 дней. По истечении пяти суток хранения резких изменений в органолептической и санитарно-химической оценке мяса всех опытных групп кроликов не отмечено.

Для определения влияния пробиотика «ГидроЛактиВ» на вкус мяса была проведена дегустационная оценка крольчатины и бульона, полученного при варке образцов мяса из опытных и контрольной групп. В ходе органолептической оценки крольчатины были учтены ее внешний вид, цвет мышечной и жировой тканей, серозной оболочки брюшной полости, состояние мышц на разрезе, консистенция и запах мяса. Прозрачность и аромат бульона оценивали в соответствии с ГОСТ 20235.0-74. Дегустационная оценка вареного мяса кроликов и бульона проводилась согласно общепринятой методике по 9-бальной шкале.

Анализ результатов дегустационной оценки показал, что вареная крольчатина и мясной бульон не имели существенных различий по качеству, как в опытных, так и в контрольной группах. По общей оценке крольчатина, полученная от подопытных животных и животных контрольной группы, отнесена к мясу хорошего качества. Таким образом, использование пробиотика «ГидроЛактиВ» не повлекло ухудшения вкусовых качеств крольчатины и мясного бульона.

Таблица 1. – Убойные показатели крольчих (n=3)

№ п/п	Группы	Показатели		
		предубойная живая масса, г	убойная масса, г	убойный выход, %
1	Контрольная	4240	2417	57,0
		4520	2567	56,8
		4410	2505	56,8
2	Среднее по группе	4390	2496	56,9
3	I опытная	4530	2596	57,3
		4570	2605	57,0
		4590	2635	57,4
4	Среднее по группе	4563	2612	57,2
5	II опытная	4760	2737	57,5
		4590	2612	56,9
		4700	2707	57,6
6	Среднее по группе	4683	2685	57,3
7	III опытная	4730	2724	57,6
		4750	2727	57,4
		4770	2757	57,8
8	Среднее по группе	4750	2736	57,6

Известно, что по составу крови можно судить о многих процессах, протекающих в организме. Поэтому определение количественных и качественных компонентов крови имеет существенное значение для оценки интерьерного состояния организма. Кровь для анализа была взята у подопытных животных из латеральной ушной вены. Гематологические показатели у крольчих всех групп находились в пределах допустимых колебаний для здоровых животных (табл. 2).

Таблица 2. - Морфологические показатели крови

№ п/п	Показатели	Группы			
		I - контрольная	опытные		
			II	III	IV
1	Гемоглобин, г/л	115,41± 5,16	120,50± 4,28	113,51± 4,03	121,40± 4,28
2	Эритроциты, млн./мкл	3,87± 0,07	4,13± 0,09	3,75± 0,07	4,15± 0,08
3	Лейкоциты, тыс./мкл	9,55± 1,6	8,82± 0,8	9,57± 0,93	8,28± 2,0

Содержание гемоглобина в крови подопытных животных изменялось параллельно динамике содержания эритроцитов. Отмечено усиление эритропоэза: у животных II опытной группы отмечено увеличение содержания в крови эритроцитов на 6,7% и гемоглобина на 4,4%, у животных IV опытной группы - соответственно на 7,2% и 5,2% по сравнению с контролем.

Подсчет общего количества лейкоцитов у подопытных животных не выявил значительных различий их содержания. Содержание лейкоцитов у подопытных животных находилось в пределах физиологической нормы.

Во всех опытных группах отмечена более высокая по сравнению с контролем фагоцитарная активность: во II-опытной выше на 6,2%, III-опытной - на 9,4%, IV-опытной – на 15,6%) (табл.3).

Таблица 3. – Фагоцитарная активность крови

№ п/п	Показатели	Группы			
		I - контрольная	опытные		
			II	III	IV
1	Фагоцитарный индекс	2,15	3,67	5,00	6,78
2	Фагоцитарное число	1,38	2,50	3,50	5,02

Также в опытных группах отмечено повышенное содержание сывороточных иммуноглобулинов (рис.1).

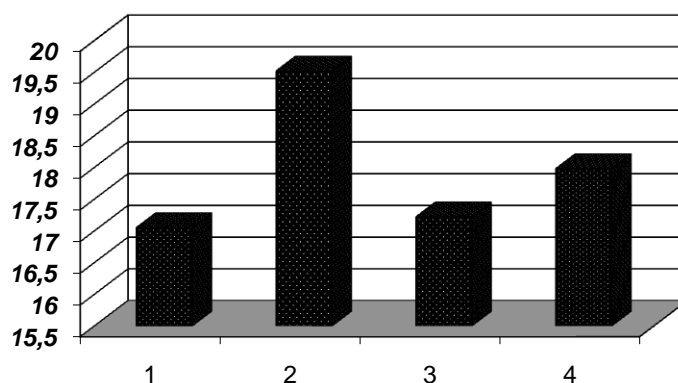


Рис. 1. Уровень сывороточных иммуноглобулинов

Таблица 4. – Расход пробиотика «ГидроЛактиВ» за опытный период

№ п/п	Показатели	Группы			
		I - контрольная	опытные		
			II	III	IV
1	Расход пробиотика «ГидроЛактив», на 1 гол.	-	120	80	72
2	Цена за 1 кг, руб.	-	100		
3	Затраты на пробиотик, руб. на 1 гол.	-	12,0	8,0	7,2

По размерам полученных при убое шкурок достоверных различий не выявлено. Но вместе с тем, отмечена тенденция увеличения густоты волосяного покрова к концу линьки у крольчих опытных групп по сравнению с контролем.

Таким образом, дополнительное введение в рацион крольчих пробиотика «ГидроЛактиВ» способствовало повышению их продуктивности и качества мяса.

Исходя из вышесказанного, рекомендуется вводить в рационы взрослых крольчих пробиотик «ГидроЛактиВ» в дозе 6 г в сутки на одну голову циклично, применяя пятидневный цикл.

#### **Использованные источники**

1. Бекетов С.В. Использование хелатсодержащей добавки «ГидроЛактиВ» для повышения воспроизводительной способности самок норок / С.В. Бекетов // Достижения науки и техники АПК. – 2012. - № 4. – С. 46-48.
2. Бессарабова Е.В. Влияние кормовой добавки «ГидроЛактиВ» на рост и развитие бройлеров / Е.В. Бессарабова, Л.П. Гонцова, Ю.В. Краснобаев // Птица и птицепродукты. – 2011. - № 2. – С. 46-48.
3. Федорчук Е.Г. Эффективность использования кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах хряков-производителей / Е.Г. Федорчук, Г.С. Походня, Г.И. Горшков, А.Н. Ивченко, А.Т. Мысик, А.Г. Нарижный // Зоотехния. – 2013. - № 3. – С. 30-31.
4. Ткаченко Т.Е. Адаптация крольчат и цыплят-бройлеров к пробиотику лактоамиловорину / Т.Е. Ткаченко, К.В. Харламов // Кролиководство и звероводство. – 2010. - № 4. – С. 11-12.
5. Фролов В.А. Влияние некоторых биологически активных кормовых добавок на мясную продуктивность кроликов / В.А. Фролов // Кролиководство и звероводство. – 2009. - № 4. – С. 14-16.

#### **References**

1. Beketov SV Using helatsoderzhaschey additive " GidroLaktiV " to enhance the ability of reproduction - performance female mink / SV Beketov // Advances in science and technology APC. - 2012 . - № 4 . - S. 46-48 .
- 2 . Bessarabova EV Effect of the feed additive " GidroLaktiV " on the growth and development of broiler / EV Bessarabova , LP Gontsova , Y. Glib // Poultry and poultry products . - 2011 . - № 2 . - S. 46-48 .
- 3 . Fedorchuk EG Efficiency of the use of the feed additive " GidroLaktiV " rations hrya -ing manufacturers / EG Fedorchuk , GS Pokhodnya GI Gorshkov , AN Ivchenko , AT Mysik , AG Narizhny // husbandry . - 2013 . - № 3 . - S. 30-31 .
- 4 . Tkachenko TE Adaptation rabbits and broiler chickens to probiotics lactoamilovorin / TE Tkachenko , KV Kharlamov // Rabbit and farming. - 2010 . - № 4 . - S. 11-12 .
- 5 . Frolov VA Influence of some biologically active food additives for meat productivity of the rabbits / VA Frolov // Rabbit and farming. - 2009 . - № 4 . - S. 14-16 .

УДК 636.22/28.082.13

## **СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

### **CONDITION AND PERSPECTIVES OF MEAT FARMING DEVELOPMENT ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF BELARUS**

**Н.С. Яковчик,**

доктор экономических наук, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор института повышения квалификации и переподготовки кадров АПК БГАТУ, тел. 8 017 263-71-22? e-mail: [Kuz.ipk@batu.edu.by](mailto:Kuz.ipk@batu.edu.by)

**N.S. Yakovchik,**

Doctor of Economics, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Director of the Institute of Advanced Studying and Retraining of Agribusiness Staff, BSATU, tel. 8 017 263-71-22, e-mail: [Kuz.ipk@batu.edu.by](mailto:Kuz.ipk@batu.edu.by),

**Аннотация.** *Статья отражает результаты ведения специализированного мясного скотоводства в республике Беларусь и использование импортных производителей мясных пород при промышленном скрещивании с отечественными генотипами скота в России. В ней дана оценка мясных качеств помесных животных в различные сроки реализации. Предлагаются пути увеличения производства высококачественной говядины за счет собственных племенных ресурсов и привлечения импортных животных.*

**Abstract.** *The article reflects the results of special meat farming in the Republic of Belarus and usage of imported producers of meat breeds by industrial crossing with local genotypes of livestock in Russia. It has an evaluation of meat qualities of mixed breed animals in different terms of realization. The ways of raising production of high quality beef on account of breeding resources and attraction of imported animals are suggested.*

**Ключевые слова:** *мясное скотоводство, разведение, порода, помеси, живая масса, масса туши, качество говядины.*

**Keywords:** *meat farming, breeding, breed, crosses, life weight, carcass mass, beef quality*

Животноводство в республике Беларусь – ведущая отрасль сельского хозяйства. В общем объеме товарной продукции аграрного сектора экономики на долю животноводства приходится 68%, а в объеме экспортной продукции – более 97%. Доля же производства говядины в общем производстве мяса на протяжении последних лет составляет 41-43% в живой массе и 35-37% в убойной.

Вместе с тем, увеличение объемов экспорта говядины до 107 тыс. тонн в 2012 г., а также прогноз повышенного спроса на этот вид продукции на мировом рынке на перспективу свидетельствует о важности отрасли скотоводства не только для производства продуктов питания для населения, но и как важного источника экспортной продукции.

В то же время расчеты показывают, что даже с увеличением среднесуточных приростов молодняка молочного скота на выращивании и откорме до 700 г при сохранении численности дойных коров, дефицит производства говядины для удовлетворения потребностей населения республики, в соответствии с медицинскими нормами, останется на уровне 85-90 тыс. тонн в год и это без учета экспортных поставок. Становится очевидным, что решение проблемы производства говядины за счет молочного скотоводства недостижимо.

В высокоразвитых странах мира вопрос производства говядины решался и решается за счет развития специализированного мясного скотоводства. В странах ЕС удельный вес мясного скота составляет 20-33%, а в США и Канаде – 75-80%.

По нашим расчетам, путь решения проблемы увеличения производства говядины в Беларуси также лежит через мясное скотоводство. Такой подход обуславливается, во-первых, резкой интенсификацией молочного скотоводства, а вместе с этим и прогнозируемым снижением качества производимой от них говядины. Во-вторых, в хозяйствах каждой области все еще имеются животные с молочной продуктивностью до 2500 кг молока в год, которые приносят только убытки. В-третьих, возросшие цены на энергоносители заставляют считать их затраты при производстве продукции. В-четвертых, многие населенные пункты обезлюдели, и обслуживать самую трудо- и энергоемкую отрасль животноводства (молочное скотоводство) стало делом проблематичным. Кроме того, говядина является стратегическим



продуктом в республике. По данным статистики, говядина входит в 17 основных видов продукции товарного экспорта Беларуси.

Важными предпосылками для увеличения производства высококачественной говядины за счет развития мясного скотоводства являются имеющиеся в республике возможности:

- создана неплохая племенная база по шаролеизской, лимузинской, герфордской и абердин-ангусской породам. В хранилищах госплемпредприятий имеется банк спермы по этим и другим мясным породам;

- накоплен опыт по созданию стад мясного скота путем поглотительного и переменного скрещивания нетехнологичного низкопродуктивного молочного поголовья с быками специализированных мясных пород;

- наличие большого количества лугов и пастбищ (1/3 от площади сельхозугодий) может полностью обеспечить мясной скот самыми дешевыми зелеными кормами летом и объемистыми – зимой. Расчеты показывают, что каждые 3 га зарастающих кустарником земель, даже без их улучшения, способны в течение года прокормить одну корову с молодняком (2 головы);

- низкие энерго- и трудозатраты при обслуживании (так как мясных коров не доят, а под ними выращиваются телята). При создании мясной фермы затраты в расчете на голову скота в 8-10 раз меньше, чем в молочном скотоводстве и в 3-4 раза по сравнению со свиноводством;

- простота обслуживания. В пастбищный период животные круглосуточно находятся на пастбище с использованием «лагерей», на огороженных стационарно или посредством электроизгороди площадях. Кормление мясного скота в зимний период упрощается регулированием доступа самих животных к заготовленным рядом с фермой объемистым кормом или их раздачей мобильно при большом поголовье и с повозки – при малом. Немаловажным является и то, что расход концентратов в мясном скотоводстве более чем в 2 раза ниже по сравнению с молочным.

Технологичность отрасли обуславливает возможность разведения небольших стад в фермерских хозяйствах, так как животные в зимний период могут содержаться в приспособленных помещениях и даже под трехстенными навесами.

При определении перспектив белорусского рынка в обосновании направлений его регулирования необходимо ориентироваться на прогнозы развития мирового мясного рынка. Перспектива роста мирового спроса на мясо и мясопродукты в обозримый период времени определяется (по оценкам Европейской организации экономического сотрудничества и развития) увеличением потребностей практически всех стран. Но особенно существенное влияние на его динамику окажет ряд стран Восточной Азии – Китай, Япония и Южная Корея. В

2014 году спрос на мясо и мясные продукты будет примерно на 13% выше, чем в середине 90-х годов, при этом в развитых странах он возрастет на 15%, а в развивающихся странах – на 25%. Особенно же заметный сдвиг будет в Восточной Азии, где спрос, как ожидается, увеличится до 75%. В значительной мере это будет связано с изменениями динамики потребления мяса на душу населения в Китае, где оно возрастет, по имеющимся расчетам, в 2,4 раза (до 62 кг/чел), в Южной Корее – в 2 раза (до 50 кг/чел) и в Бразилии – в 1,6 раза (до 78 кг/чел).

Прогноз быстрого роста спроса на мясо в мире представляется вполне обоснованным и отсюда следует вывод о возможности значительного роста мировых цен на говядину.

Вместе с тем, необходимо принять во внимание, что вступление России во Всемирную торговую организацию предопределило полное открытие таможенных границ и обусловило массовый ввоз зарубежных товаров на внутренний рынок стран-содружеств, на первом этапе даже по демпинговым ценам, поскольку ведущие мировые корпорации для завоевания зарубежных рынков осуществляют специальные крупномасштабные программы дотирования экспорта.

Таким образом, в обостряющихся условиях конкуренции Беларуси, а значит и ее регионам, следует предопределяться со специализацией сельскохозяйственного производства, направленной на удешевление продукции при повышении ее качества, решая одновременно задачи по рациональному обеспечению населения продуктами питания и по инкорпорации агропромышленного комплекса в мировую агроэкономическую систему.

В отношении развития мясного скотоводства, как важнейшего дополнительного источника производства высококачественной конкурентоспособной говядины следует решить, на наш взгляд, важнейшую задачу по удешевлению производства продукции.

Некоторые специалисты и практики по мясному скотоводству в недалеком прошлом считали, что переход к пастбищному откорму – явление, связанное с неурожаем и высокой ценой на зерно. Но это мнение в дальнейшем не оправдалось. Характерной особенностью для хозяйств, занимающихся мясным скотоводством, является достаточно широкое и довольно интенсивное использование лугопастбищных угодий.

Данный вопрос имеет основополагающее значение в связи с принятыми в республике документами по развитию мясного скотоводства. Специализированное мясное скотоводство как самостоятельная отрасль животноводства начала развиваться в соответствии с мероприятиями по развитию мясного скотоводства в Республике Беларусь.

В настоящее время развитие специализированного мясного животноводства в стране регулируется Республиканской программой по племенному делу в животноводстве на 2011-2015 годы, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от

31.12.2010 г. № 1917. Документ предусматривает создание племенных хозяйств по породам шароле и герефорд, содержащих до 3,5 тыс. племенных особей в каждом из них, и породам абердин-ангус и лимузин - до 6 тыс., что требуется для создания генетической структуры стад с целью системного внутривидового разведения. Однако для «прилития крови» лучших генотипов нужно постоянно (в небольших объемах) завозить сперму племенных быков из других стран.

Главным стимулом для дальнейшего увеличения численности животных мясных пород является цена на реализуемый товар (мясо и племенной молодняк). Соответствующими решениями Министерства сельского хозяйства и продовольствия и Министерства экономики Республики Беларусь на скот специализированных мясных пород и его помесей с молочным скотом предусмотрена повышенная (на 11,7 % по сравнению с мясом молочных пород) цена. Зрелый молодняк живой массой 350-400 кг мясного скота и помеси оплачивается еще выше - с надбавкой в размере 13,5, племенные телки и нетели - 80, племенные быки - 100%.

В последние годы в республике принимаются конкретные меры по специализации сельскохозяйственных организаций по развитию мясного скота. Разработаны зоны формирования мясного скотоводства в разрезе областей и районов. Изданы рекомендации по ведению мясного скотоводства в различных регионах республики. Проводятся республиканские семинары, где рассматриваются проблемные вопросы по технологии содержания и кормления мясного скота и возможности более эффективного ведения отрасли.

Разведением специализированного мясного скота в республике занимаются 393 сельскохозяйственные организации, в 207 из которых скот содержится на отдельных специальных фермах. На 1 января 2012 года в мясном скотоводстве задействовано 64,2 тыс. голов крупного рогатого скота, из них 57,9 тыс. голов низкопродуктивных черно-пестрых коров и телок осеменено спермой быков специализированных пород ( табл.1).

Несмотря на применяемые организационные и технологические меры по развитию специализированного мясного скотоводства в республике, процесс увеличения численности поголовья идет медленными темпами. Это в первую очередь связано с тем, что действующие закупочные цены на скот мясных пород не обеспечивают затраты на содержание коров и выращивание телят на подсосе до момента их реализации.

В настоящее время назрела необходимость определить экономические рычаги стимулирования развития отрасли, создать в них необходимую материальную и техническую базу, специализировать перерабатывающую промышленность по приемке, переработке и производству нетрадиционных продуктов питания из высококачественной говядины, подготовить кадры для работы в мясном скотоводстве.

С учетом того, что на ближайшую перспективу основными методами разведения специализированного мясного скота в республике в товарных сельскохозяйственных организациях, как и ранее, должно быть поглотительное скрещивание молочных пород быками-производителями мясных пород, значительное внимание должно быть уделено вопросам получения такого мяса, его качества и наиболее целесообразным путям использования в пищу населения.

В технологии развития мясного скотоводства выделяют несколько основных производственных этапов:

1. формы организации и развития отрасли;
2. технологии содержания мясного скота;
3. организация воспроизводства стада;
4. выращивание племенных телок;
5. выращивание и откорм молодняка.

Уровень эффективности специализированного мясного скотоводства определяют селекционные, технологические, ветеринарно-санитарные и другие организационные факторы.

Характеристика пород мясного скота, которые представляют наиболее распространенные популяции животных, разводимых в настоящее время в республике Беларусь (табл.2). Наибольший интерес для животноводов представляет шаролезская порода мясного скота, которая получила свое распространение в некоторых регионах республики

Шаролезская порода— одна из самых крупных среди всех мясных пород скота. Скот породы Шароле выведен во Франции 200 лет назад и за это время получил распространение более чем в пятидесяти странах мира. В Беларусь скот Шароле был завезен из Франции в конце 70-х гг. За это время он хорошо адаптировался. Скот Шароле имеет светлую масть (от желтой до белой). Животные обладают крепкой конституцией, у них хорошо выражен мясной тип. Они имеют небольшую голову с маленькими рогами. Туловище длинное, глубокое, спина мускулистая, поясничная часть большая, широкий крестец, окорока хорошо развиты. Костяк грубоват.

Как экстерьерный недостаток встречается раздвоенность лопаток, неровность спины и крышеобразность крестца. Животные этой породы скороспелы, что проявляется в высокой скорости роста и способности к интенсивному откорму до 2-летнего возраста. Коровы обладают хорошей воспроизводительной способностью, а молочная продуктивность составляет до 2000 кг молока в год. Телята выращиваются на подсосе до восьми месяцев, к этому возрасту телочки имеют живую массу 205-215 кг, бычки 220-230 кг. Среднесуточные приросты составляют 1000-1800 г.

Таблица 1. Наличие мясных пород скота в племенных сельскохозяйственных организациях  
республики Беларусь на 01.09.2013 г

Наименование области	Район	Наименование хозяйства	Порода	Задание	Наличие коров		Наличие крупного рогатого скота	Осеменено с нач.года	к 2012 году	Получено всего телят с начала года	к 2012 году	Реализовано племенного молодняка		Среднесу точн.при вес,гр	к 2012 году
					Всего мясных пород	в т.ч. чистопородных						всего	В 1.4. Телочек		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Брестская	Барановичский	РСУП П/Ф «Дружба»	лимузинская	130	99	99	190	70	24	45	2			801	47
	Ивановский	ЧПУП «Молод.-Агро»	абердин-ангусская	330	590	590	1587	582	19	434	1	103	100	903	-28
		СПК «Агро-Мотоль»	лимузинская	200	478	199	1267	523	44	343	106	23	30	740	4
		СП К «Достоево»	абердин-ангусская	290	377	135	916	360	1	232	35	0	0	663	-38
	Кобринский	ПЗ «Дружба»	шаролезская/ лимузинская	380	401	401	869	299	20	202	35	19	19	540	-33
	Пружанский	ОАО «Отечество»	абердин-ангусская	170	483	149	1244	436	209	340	72	7	0	879	14
	Брестское племпредприятие			100											
	Другие плем.орг.			700											
	ИТОГО			2300	2428	1573	6073	2270	317	1596	251	152	149	754,3	-34
Витебская	Витебский	ЗАО «Липовцы»	герфордская	250	335	193	705	348	-127	200	45	0		890	40
	Глубокский	Филиал «Голубичи	герфордская	250	200	25	444	253	18	102	11	1		830	-70
	Шарковщинский	ОАО «Шарковщ.райагрос»	герфордская	200	200		828	355	-104	279	-72	0		871	62
	Витебское племпредприятие											0			
	ИТОГО			700	735	218	1977	956	-213	581	-16	1	0	864	86
Гомельская	Светлогорский	ЧСДУП «Михайл.-агро»	лимузинская	250	441	206	742	272		93				715	
	Брагинский	КСУП Совхоз «Комаринский»	лим/шс	1330	1384	506	3226	1289		386		42	36	614	
	Гомельский	СПК «Урицкое»	абердин-ангусская /лимузинская	250	421	182	617	295		219				659	
		ОАО Совхоз «Сож»	лимузинская		115	115	716	101		64				642	
	Житковичский	ОАО «Туровщина»	лимузинская		242	242	999	247		223				761	
	Петриковский	СХК «Лясковичи»	абердин-ангусская		519	301	1364	341		346				809	
	ИТОГО			1500	3122	1552	7664	2545	0	1331	0	42	36	712	31

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Гродненская	Мостовский	СПК «Озеранский»	геррефордская	100	299	18	946	362	97	222	40	0	0	775	100
	Свислочский	ЧСУП «Новый Двор-Агро»	геррефордская	100	173	35	392	292	3	73	4	2	0	720	-54
	Гродненское племпредприятие			340	48	37	114					14	0		
	Другие племенные организации			260	69	1									
	ИТОГО			800	589	91	1452	654	100	295	44	16	0	748	8
Минская	Воложинский	СПК «Першаи-2003»	абердин-ангусская	150	293	125	572	108	13	55	4	3		821	-111
	Клецкий	СПК «Морочь»	абердин-ангусская	150	167	96	623	131	50	64	10			687	34
	Минский	КУП «Минский мясо-комб»	лимузинская	600	40	0	224	45		19				567	
	ИТОГО			900	500	221	1419	284	63	138	14	3		754	33
Могилевская	Шкловский	КФХ «Фашевка»	шаролезская	30	39	34	100	43	4	39	13	0		950	0
	Быховский	УКСП Совхоз «Воронино»	лимузинская	230	285	210	535	565	66	182	31	4		820	5
	Горецкий	РУП «Учхоз БГСХА»	абердин-ангусская	280	299	0	598	445	-144	216	2	0		801	4
	Мстиславский	СПК «Сож-Агро»	геррефордская	360	352	0	719	501	0	269	5			799	0
	ИТОГО			900	975	244	1952	1554	-74	706	51	55	48	843	-18
	Всего:			7100	8349	3899	20537	8263	193	4647	344	269	233	778,9	106

Молодняк отличается от других пород исключительной способностью к продолжительному интенсивному росту и наращиванию мускулатуры без значительных отложений жира. Взрослые коровы в племенных стадах в среднем имеют живую массу 700-800 кг, быки-производители - 1000-1200 кг. Лучшие животные достигают массы: быки - 1400-1500 кг, коровы - 1000-1100 кг, бычки в возрасте 1 года - 400-450 кг.

При относительно невысокой массе костей в тушах интенсивный откорм позволяет получать сверхтяжелые туши с большим количеством мышечной ткани при достаточно высоком выходе высокосортного мяса в расчете на 1 кг костей. Качественные показатели мяса достаточно высокие. Например, соотношение протеина и жира равно 1:1, что является наиболее предпочтительным для потребителя.

Отмечая несомненные положительные особенности породы, нельзя не сказать о ее главном недостатке: трудные отелы, которые вызваны крупным размером теленка и большим его весом.

В условиях племзавода «Дружба» Кобринского района Брестской области Беларуси, куда впервые был завезен скот шаролезской породы, живая масса новорожденных телят составляет 36-44 кг, взрослых коров - 650 кг. Выход молодняка на 100 маток - 86-92 %. Сохранность телят до отъема в 7-8-месячном возрасте - 88-90 %, а живая масса их в этом возрасте достигает 260-280 кг. Среднесуточные приросты бычков с 8- до 15-месячного возраста - 1100-1200 г, на заключительном откорме - 1300-1400 г. К 15-месячному возрасту они достигают живой массы 460-470 кг. Убойный выход - 60-61 %, содержание в тушах мяса - 80-81 %, на 1 кг костей приходится до 6 кг мяса. В мясе содержится жира 8-11 %, протеина - 19-20 %. Мясо характеризуется высокими вкусовыми качествами. Что касается эффективности развития шаролезской породы мясного скота, то в технологии развития стада нет особых закономерностей и отличительных особенностей от других мясных пород.

Несмотря на то, что некоторые племенные и технологические показатели отражены в таблице 1, хотелось бы обратить особое внимание на некоторые особенности и недостатки, которые имели хозяйства при выращивании шаролезской породы, в особенности в технологии содержания и воспроизводства стада мясного скота.

Исходя из биологии крупного рогатого скота, можно утверждать, что если в зимнее время в местах содержания (откормочные площадки, «лагеря», приспособленные помещения, навесы) будет стоять минусовая температура, не следует ждать не только высокой, но и нормальной продуктивности. Поэтому специалистам и особенно руководителям необходимо разумно выбирать варианты содержания мясного скота, избегая слепого копирования зарубежных образцов. Выбор способа содержания и технологии кормления мясного скота руководителям и специалистам хозяйства необходимо учитывать не только преимущества, на-

пример, круглогодичного беспривязного содержания, но и обращать внимание на существующие отрицательные факторы.

Если, к примеру, хозяйство предполагает использовать зимние выпасы на естественных или специально созданных в виде скошенных и сдвоенных валков из высокостебельчатых диких или культурных растений, что может, с одной стороны, при снежной зиме такие пастбища привести к их недоступности, с другой стороны, после поедания перемерзлого корма у глубокостельных коров возможны аборт.

Таблица 2. Селекционные и технологические параметры мясного скота

Порода	Масса теленка при рождении	Выход телят на 100 коров (в лучших хозяйствах)	Среднесуточные приросты до 18 мес. возраста, г	Живая масса в возрасте 18 мес., кг	Убойный выход, %
Герефордская	26-34	85-93 (до 100)	900-1200 (до 1500)	500-550	60-65 (до 70)
Абердин-ангусская	13-16	90-95 (до 100)	800-900	450-500	До 70
Шаролезская	36-44	86-92	900-1100 (до 1400)	600-650	60-70
Лимузинская	34-42	90-95	900-1300	550-600	58-60 (до 65)

Шароле – это огромные свободолюбивые животные, нередко проявляющие свою агрессивность, в особенности в период растела и в первые три месяца после него. Поэтому в этом вопросе необходим основательный подход по оборудованию загонов и расколов для осмотров и ветеринарного обслуживания животных.

При выращивании мясного скота в летний период нужно помнить, что это не только дешевые травянистые корма, но еще и тучи гнуса. Большие, мощные быки и коровы просто не в состоянии поворачивать головы и отбиваться от назойливых мух и оводов. Защита животных от паразитов, насекомых – неотъемлемая часть работы ветеринарной службы этих хозяйств.

Несмотря на то, что коровы шаролезской породы обладают хорошей воспроизводительной способностью, воспроизводительные функции мясных коров имеют некоторые особенности. Во-первых, у них резко выражена сезонность половых циклов; во-вторых, долгое нахождение теленка на подсосе является сдерживающим фактором для проявления охоты у матерей. Подсос и длительное присутствие теленка оказывает тормозящее действие на половую функцию коров через нейрогуморальную систему. Проявляется это в том, что у коров часто бывает «тихая» охота, т.е. без внешних признаков. Эти особенности следует учитывать при организации осеменения коров шаролезской породы.

Разведение любой породы крупного рогатого скота, в особенности мясного направления, требует от специалистов взвешенного и профессионального подхода, а также соответствующего научного сопровождения проекта. Это в первую очередь касается правильного вы-



бора хозяйственного использования (специализации) и четкого выполнения всех технологических регламентов. При различных подходах к решению одного и того же технологического проекта можно иметь полярные результаты.

Сегодня в Беларуси существуют специальные закупочные цены на мясной скот. Выращивать его теперь выгоднее, чем раньше, когда лимузины, абердин-ангусы и шароле уходили за те же деньги, что и выбракованные черно-пестрые коровы. Так, если в 2010 году уровень рентабельности производства говядины составил – 11,3%, то уже в 2012 году - + 12,2%..

Важная предпосылка целенаправленного и эффективного воспроизводства мясного стада – достоверный учет, умелая организация производства, мотивация и профессиональное отношение к своему делу всех специалистов фермы и хозяйства, а также научных консультантов, труд которых необходимо всячески стимулировать.

Выполнение перечисленных мер и предложений будет способствовать улучшению продуктивности мясного стада, улучшению племенных качеств шаролезской породы в адаптированных к конкретным природным и хозяйственным условиям.

#### **Использованные источники**

1. Амерханов, Х.А. Значение современных пород мясного скота в производстве говядины / Х.А. Амерханов, Ф.Г.Каюмов // Вестник мясного скотоводства. - 2010. - Вып. 63(3). - С. 19- 24.
2. Гудыменко В.И. Использование специализированного мясного скота при межпородном скрещивании в Центральном Черноземье России /В.И. Гудыменко //Вестник мясного скотоводства . – 2010. - № 63(3). – С. 100-103.
3. Гудыменко В.В. Мясные качества двух-трехпородного скота /В.В.Гудыменко, Д.А.Винаков // Молочное и мясное скотоводство. -2010.-№6.- С.17-19.

#### **References**

1. Amerkhanov, H.A. The of modern breeds of meat livestock in beef production / H.A. Amerkhanov, F.G.Kajumov // Herald of meat livestock. – 2010. – Vol. 63 (3). – p. 19-24.
2. Gudymenko V.I. Usage of special meat livestock by crossbreeding in Central Chenozem of Russia /V.I. Gudymenko // Herald of meat farming. – 2010. –No. 63 (3). – p. 100-103.
3. Gudymenko V.V. Meat qualities of double-threebreed livestock / V.V. Gudymenko, D.A.Vinakov // Milk and meat farming. – 2010.-No.6.-p.17-19.

**ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ФИТОСОРБЕНТА «ФИТОС»  
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК, ТОВАРНУЮ И ПИЩЕВУЮ  
ЦЕННОСТЬ ЯИЦ**

**EFFECT OF ORGANIC PHYTOSORBENT "PHYTOS" ON LAYING HENS, COMMODITY  
AND NUTRITIONAL VALUE OF EGGS**

**П.В. Городов,**

аспирант ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я. Горина, тел. 8951463969, [pavelgor89@yandex.ru](mailto:pavelgor89@yandex.ru)

**P.V. Gorodov,**

Postgraduate BSAA them. VY Gorin, tel. 8951463969, pavelgor89@yandex.ru

**О.Н. Ястребова,**

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры зоогигиены и кормления  
ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я. Горина, тел. 89611779384

**O.N. Yastrebova,**

candidate of veterinary sciences, associate professor zoogigieny  
BSAA and feeding them. VY Gorin, tel. 89611779384

**И.А. Бойко,**

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой зоогигиены и кормления  
ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я. Горина, тел. 89056729462

**I.A. Boyko,**

Sc.D., Professor, Head of zoogigieny BSAA and feeding them. VY Gorin, tel. 89056729462

***Аннотация:** установлено, что применение органического фитосорбента «Фитос» способствует увеличению продуктивности кур-несушек, улучшению качества пищевых яиц.*

***Abstract.** We found that the use of organic phytosorbents "Phytos" helps to increase the productivity of laying hens, improve the quality of table eggs.*

***Ключевые слова:** куры-несушки, Фитос, яйценоскость, расход корма, сохранность*

***Keywords:** laying hens, Phytos, egg production, feed consumption, safety*

Благодаря хорошим пищевым и вкусовым качествам, а также ценовой доступности, продукция птицеводческих хозяйств пользуется высоким спросом населения. В связи с этим важнейшими задачами современной птицеводческой индустрии являются увеличение объемов производства высококачественной продукции, повышение сохранности и продуктивности птицы.

Современные экологические условия, увеличение интенсивности воздействия физико-химических и биологических факторов на организм птицы, нарушения технологии содержания, кормления, а также большое применение лекарственных препаратов создают предпосылки к росту числа патологий иммунной системы, обмена веществ, желудочно-кишечного тракта, печени, к снижению общей резистентности организма и, как следствие, к ухудшению производственных показателей [3,4].

В настоящее время вырос интерес исследователей к использованию энтеросорбентов, пробиотиков, иммуностимуляторов, иммуномодуляторов, биологически активных веществ [2].

Применение энтеросорбента основано на способности связывать токсины различного происхождения и препятствовать их всасыванию из желудочно-кишечного тракта.

Так, биологически активная добавка «ФИТОС» обеспечивает сорбцию и биотрансформацию токсинов, стимулирует обменные и иммунные процессы, обладает высокими медико-биологическими свойствами.

Целью работы являлось изучение и экспериментальное обоснование возможности и целесообразности использования новой биологически активной добавки «ФИТОС» в рационе кур-несушек для повышения яйценоскости, улучшения качества пищевых яиц.

Исследования проведены на курах-несушках кросса «Хайсекс белый» с 151 до 320-суточного возраста в условиях лаборатории птицеводства учебно-физиологического комплекса УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВПО «БелГСХА им. В.Я. Горина».

Кур-несушек содержали в трехъярусных клеточных батареях. Группы птиц (контрольная и четыре опытных) формировали по принципу аналогов с учетом возраста, живой массы, клинического состояния и уровня продуктивности по 20 голов в каждой (таблица 1). В качестве основного рациона применяли сухой комбикорм, питательность которого соответствует рекомендациям ВНИТИП по кормлению сельскохозяйственной птицы. В рационах кур-несушек опытных групп дополнительно к основному рациону добавляли органический фитосорбент «ФИТОС» в количестве 1, 1,5, 2 и 2,5кг на 1 тонну корма.

Таблица 1. Схема опыта

Период	Контрольная группа	Опытные группы			
		1	2	3	4
Количество кур-несушек, гол.	20	20	20	20	20
Период содержания, дн.	170	170	170	170	170
	ОР	ОР+1кг/т	ОР+1,5 кг/т	ОР + 2 кг/т	ОР + 2,5 кг/т

Применение нового органического фитосорбента «ФИТОС» положительно сказалось на некоторых зоотехнических показателях кур-несушек (таблица 2).

Все исследуемые показатели выше у кур-несушек опытных групп.

Наивысшая яйценоскость (96,00 %) за период исследований характерна для кур-несушек третьей опытной группы, которая дополнительно к рациону получала 2 кг фитосорбента «ФИТОС». Это на 12,17 % выше, чем у кур контрольной группы и на 0,83, 1,76 и 9,75 % выше, чем у кур первой, второй и четвертой опытных групп.

В тоже время наивысшая яйценоскость (78,53 %) по периодам отмечена у кур-несушек третьей опытной группы. Более стабильная яйценоскость за весь период исследований также характерна для кур-несушек третьей опытной группы, у них разница по периодам наименьшая.

Сохранность кур-несушек во всех группах находилась на достаточно высоком уровне – 98-99 %.

Применение фитосорбента «Фитос» способствует снижению расхода корма на образование 10 яиц. Наименьшие показатели 1,54 кг характерны для кур-несушек третьей опытной группы, получавших препарат в количестве 2 кг на 1 тонну корма.

Таблица 2. Яйценоскость, сохранность и расход корма

Период	Контрольная группа	Опытные группы			
		1	2	3	4
Яйценоскость, %					
Начало яйцекладки	82,17	84,83	80,71	82,66	79,34
Пик яйценоскости	83,83	95,17	94,24	96,00	86,25
В среднем	67,29	74,97	72,25	78,53	69,23
Сохранность, %					
Начало яйцекладки	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Пик яйценоскости	98,00	100,00	100,00	100,00	98,00
В среднем	98,00	99,30	99,30	99,30	98,00
Расход корма на 10 яиц, кг					
Начало яйцекладки	1,65	1,62	1,61	1,59	1,64
Пик яйценоскости	1,53	1,51	1,49	1,48	1,52
В среднем	1,59	1,57	1,56	1,54	1,58

Полученные данные свидетельствуют о том что скормливание курам-несушкам органического фитосорбента «Фитос» положительно сказывается на продуктивности и жизнеспособности птицы, поскольку препарат стимулирует пищеварение за счет восстановления микрофлоры желудочно-кишечного тракта, обладает высокой адсорбционной способностью выводить из организма биогенные токсины и другие продукты метаболизма, и биологически вредные вещества. Таким образом, осуществляется профилактика развития дисбактериозов, микотоксикозов, стимуляция обменных и иммунных процессов организма.

Биологически активная добавка «Фитос» производится по уникальной биотехнологии. Содержит иммобилизированные живые клетки бациллы *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, комплекс молочнокислых бактерий и продукты их метаболизма – целлюлазу, эндоглюканазу, амилазу, протеазу, липазу, органические кислоты, биологически активные вещества, витамины и аминокислоты. Использование фитосорбента «Фитос» в рационах кормления кур-несушек оказало положительное влияние на качество яиц.

Качество пищевого куриного яйца характеризуется морфологическими и органолептическими свойствами. Прежде всего, это масса и соотношение его составных частей (белка, желтка), свежесть, чистота, прочность скорлупы и цвет желтка [1,5,6] .

Одним из важнейших физических показателей пищевой и товарной ценности, определяющей продуктивность птицы, является масса яиц. Из данных таблицы 3 видно, что наибольшую массу имеют яйца третьей опытной группы, которая на 0,3 – 0,5г выше, чем в первой, второй, четвертой опытной и контрольной группах.

Соотношение массы белка и желтка, отражающее уровень питательной ценности яйца, в контрольной группе составило 2,1:1, в первой опытной – 2,0:1, во второй опытной группе – 2,0:1, в третьей опытной группе – 2,1:1, в четвертой опытной группе – 2,1:1. Яйца второй опытной группы имеют более удлиненную форму.

Таблица 3. Товарная ценность яиц

Показатели	Контрольная группа	Опытные группы			
		1	2	3	4
Масса яиц, г	50,40	50,40	50,30	50,70	50,20
Содержание, г : белка	29,17	29,13	29,18	29,11	29,06
желтка	13,58	14,02	13,71	13,85	13,62
скорлупы	7,61	7,21	7,36	7,70	7,48
Плотность яиц, г/см <sup>3</sup>	1,090	1,092	1,091	1,091	1,092
Индекс формы, %	73,9	73,9	75,4	76,4	75,6
Прочность скорлупы, мм	0,37	0,39	0,39	0,39	0,39

Толщина скорлупы, ее прочность и состав также являются важными товарными показателями. Так, плотность яиц (косвенно отражает толщину скорлупы) и прочность скорлупы выше в опытных группах. По химическому составу скорлупы яйца контрольной и опытной групп соответствуют норме (таблица 4).

Таблица 4. Химический состав скорлупы яиц нормальной влажности

Показатели	Контрольная группа	Опытные группы			
		1	2	3	4
Влага, %	8,39	9,16	12,24	10,96	11,59
Сухое вещество, %	91,61	90,84	87,76	89,04	88,41
Ca, %	29,76	30,64	28,16	30,44	29,08
P, %	0,17	0,18	0,17	0,17	0,17
Зола, %	43,71	45,42	48,07	43,64	43,62

Содержание сухого вещества в скорлупе яиц контрольной группы больше, чем в опытных на 0,77, 0,85, 2,57 и 3,2%. Содержание кальция в скорлупе яиц первой опытной группе больше, чем в контрольной, второй, третьей и четвертой опытных группах на 0,68, 2,48, 0,88 и 1,56%. Золы и фосфора также больше в скорлупе яиц 1 опытной группы.

Таким образом, применение курам-несушкам фитосорбента «ФИТОС» в количестве 1 и 2 кг на 1т корма улучшает товарную ценность яиц и качество скорлупы.

Качество белка и желтка яиц зависит в основном от протеинового и витаминного кормления несушек. В желтке яиц мы определяли содержание витаминов А, Е и каротиноидов. Все показатели контрольной и опытных групп находятся в пределах нормы, хотя каротиноидов в яйцах первой опытной группы больше, чем в контрольной на 6,4%, второй, третьей и четвертой опытных групп на 5,1, 7,4 и 2,0% (Таблица 5). Содержание витаминов А и Е в опытных группах также выше, чем в контрольной на 6,4, 9,9, 1,1 и 2,7%; 3,2, 0,9, 5,4 и 2,3% соответственно.

Таблица 5 – Содержание витаминов в желтке, мкг/г

Показатели	Контрольная группа	Опытные группы			
		1	2	3	4
Сумма каротиноидов	7,29	7,79	7,39	7,21	7,63
Витамин А	10,90	11,65	12,11	11,02	11,20
Витамин Е	57,46	59,39	58,01	60,76	58,82

Качество желтка опытных групп выше, чем контрольной, следовательно, и пищевая ценность яиц этих групп выше, чем контрольной.

Применение фитосорбента «Фитос» способствовало улучшению яйценоскости кур-несушек. За время проведения эксперимента установлено, что количество снесенных яиц больше в опытных группах на 261, 170, 382 и 64 штуки соответственно, чем в контрольной группе, поэтому затраты на производство продукции в опытных группах были выше и прибыль от реализации продукции выше, чем в контрольной группе.

Таким образом, использование органического фитосорбента «ФИТОС» как биологически активной добавки к основному рациону кур-несушек в количестве 1, 1,5, 2 и 2,5 кг на 1 тонну корма оказало положительное влияние на их продуктивность, так как способствовало увеличению яйценоскости, сохранности поголовья и снижению расхода корма на образование продукции, а также улучшило товарную и пищевую ценность яиц.

#### Использованные источники

- 1.ГОСТ Р 52121-2003. Национальный стандарт Российской Федерации. Яйца куриные пищевые. Технические условия.- М.: Госстандарт России, 2003.-7с.
- 2.Мальцев А.Б. Нетрадиционные корма и кормовые добавки для птиц/ А.Б. Мальцев [ и др.].- Омск, 2005.-704с.
- 3.Тремасов М.Я., Иванов А.В. и др. Проблема микотоксикозов животных// Ветеринарный врач.- 2010.- №5.- С.16-19.
- 4.Шабаев И.С. Влияние микотоксинов на продуктивность кур-несушек: скрытые потери и пути профилактики// Птица и птицепродукты.-2012.-№3.-С.21-23.
- 5.Штеле А.Л. Биологические и зоотехнические факторы образования полноценных яиц// Птицеводство.- 2011.-№9.-С.19-24.
- 6.Штеле А.Л., Филатов А.И. Математическое моделирование энергетической ценности пищевых яиц// Птица и птицепродукты.-2012.-№3С.58-61.

#### References

1. GOST R 52121-2003 . National Standard of the Russian Federation. Eggs food . Techni-cal conditions . - Moscow: Russian State Standard , 2003. - 7с .

- 2 . Maltsev AB Unconventional feeds and feed additives for poultry / AB Maltsev [ et al.] - Omsk, 2005.- 704с .
- 3 . Tremasov MJ , Ivanov AV etc. The problem of mycotoxin animals // Veterinarian . - 2010 . - № 5 . - P.16 - 19.
- 4 . Shabayev IS Effects of mycotoxins on the productivity of laying hens : hidden losses and ways of prevention // Bird and ptitseproduktu. 2012 . - № 3.- P.21 -23 .
- 5 . Stehle AL Biological and zootechnical factors education full of eggs // Ptitsevodstvo. 2011 . - № 9.- С.19 - 24 .
- 7.Stehle AL, Filatov AI Mathematical modeling of the energy value of food eggs // Bird and ptitseproduktu. 2012 . - № 3S.58 -61 .

УДК 636.5.033.087.23:137.05

## **ВЛИЯНИЕ СУХОГО ЖОМА НА УБОЙНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

### **THE INFLUENCE OF THE DRIED BEET CHIPS ON SLAUGHTER AND MEAT QUALITIES OF BROILERS**

**И.А. Кошаев**

аспирант кафедры зооигиены и кормления ФГБОУ ВПО «БелГСХА им. В.Я. Горина», [koshchaev@yandex.ru](mailto:koshchaev@yandex.ru).

**I.A. Koshchayev,**

the graduate student of chair of zoohygiene and feeding Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Belgorod State Agricultural Academy by V.Ya. Gorin», [koshchaev@yandex.ru](mailto:koshchaev@yandex.ru).

**О.Е. Татьяничева**

кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры зооигиены и кормления ФГБОУ ВПО «БелГСХА им. В.Я. Горина», [tatyancheva@mail.ru](mailto:tatyancheva@mail.ru).

**O.E. Tatyancheva,**

the candidate of agricultural sciences, the senior teacher of chair of zoohygiene and feeding Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Belgorod State Agricultural Academy by V.Ya. Gorin», [tatyancheva@mail.ru](mailto:tatyancheva@mail.ru).

**И.А. Бойко**

аслуженный деятель науки РФ, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой зооигиены и кормления ФГБОУ ВПО «БелГСХА им. В.Я. Горина», тел. 8-905-672-94-62

**I.A. Boyko,**

the honored worker of science of the Russian Federation, the Dr.Sci.Biol., the professor, the head of the department of zoohygiene feeding Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Belgorod State Agricultural Academy by V.Ya. Gorin», tel. 8-905-672-94-62

***Аннотация.** В статье изложены результаты исследований авторов по включению сухого жома в рационы цыплят-бройлеров, результаты контрольного убоя, показатели качества мяса грудной и бедренной мышц*

***Abstract.** In article research results of authors on inclusion of a dry press in diets of broilers, data of control slaughter, indicators of quality of meat of chest and femoral muscles are stated.*

***Ключевые слова:** свекловичный жом, цыплята-бройлеры, Hubbard F-15, выход потрошенной тушки, влагоемкость, мраморность, нежность, калорийность.*

***Keywords:** beet press, broilers, Hubbard F-15, exit of a gutted carcass, moisture capacity, mramornost, tenderness, caloric content.*

Эксплуатация высокопродуктивных линий и кроссов птицы требует постоянного совершенствования рациона, способствующего реализации генетического потенциала при сохранении высокого качества продукции [1].

В настоящее время важным направлением исследований в области кормления птицы является поиск более дешевых и доступных кормовых средств, которые близки по своей

биологической ценности к традиционным и позволяют уменьшить их долю в рационах [2]. К одним из таких кормов можно отнести сухой свекловичный жом.

Жом – основной побочный продукт сахарной промышленности, получаемый при традиционной технологии производства. Он представляет собой мякоть свеклы после выщелачивания сахара с присоединенными к ней белками из сока, оставшегося в неразрезанных клетках [3].

Исследования проводили в условиях учебно-научной птицефермы УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВПО «БелГСХА им В.Я. Горина» на цыплятах-бройлерах кросса «Hubbard F-15». По принципу аналогов были сформированы 4 группы цыплят – контрольная и 3 опытных по 35 голов в каждой. Схема опыта показана в таблице 1.

Таблица 1. Схема опыта

Периоды выращивания	Группы			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
0-10	ПК-5-1	ПК-5-1	ПК-5-1	ПК-5-1
11-20	ПК-5-2	ПК-5-2	ПК-5-2	ПК-5-2
21-33	ПК-5	98% ПК-5+2% сухого жома	96% ПК-5+4% сухого жома	95% ПК-5+5% сухого жома
34-41	ПК-6	98% ПК-6+2% сухого жома	96% ПК-6+4% сухого жома	95% ПК-6+5% сухого жома

Контрольная группа получала основной рацион (ОР). Цыплята всех опытных групп с 0 по 20 сутки получали основной рацион. В 21-41 сутки цыплятам 1 опытной группы скармливали 98% ОР и 2% сухого жома, 2 опытной группы – 96% ОР и 4% сухого жома, птица 3 опытной группы получала 95% ОР и 5% сухого жома.

Основные результаты опыта приведены в таблице 2.

Таблица 2. Живая масса, затраты корма и сохранность цыплят

Показатели	Группы			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Живая масса, г	2287,4±38,1	2323,1±41,4	2334,1±34,8	2203,1±32,8
Среднесуточный прирост живой массы, г	54,7	55,6	55,8	52,6
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,67	1,65	1,64	1,72
Сохранность, %	100	100	97,1	100

Из таблицы следует, что скармливание сухого жома в 1 и 2 опытных группах способствует повышению живой массы и среднесуточного прироста соответственно на 1,6 и 2,0%, при снижении затрат кормов на 1,2 и 1,8%. В группе, где включали в рацион наибольшее количество жома (5%) живая масса и среднесуточный прирост ниже на 3,8%, а затраты корма на 3% выше, чем в контрольной группе. Сохранность птицы во все возрастные периоды достаточно высокая. Это свидетельствует о том, что уровень питательности и качество рационов, скармливаемых цыплятам, в полной мере обеспечивали потребности птицы.



Для изучения мясной продуктивности цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп в 41-дневном возрасте провели контрольный убой и анатомическую разделку тушек. При ветеринарно-санитарной экспертизе тушек никаких изменений патологического характера не выявлено. Образцы мышечной ткани были исследованы с целью определения химического состава мяса и определения его качества.

Для контрольного убоя из каждой группы отобрали по 3 головы цыплят, живая масса которых соответствовала средней живой массе по группе (таблица 3).

Таблица 3. Результаты анатомической разделки тушек цыплят

Показатели	Группы			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Предубойная живая масса, г	2284,3±19,2	2319,0±23,2	2337,7±17,3	2212,0±16,9
Масса полупотрошенной тушки, г	1822,0±23,5	1871,3±16,2	1882,0±22,1	1759,7±15,2
Выход полупотрошенной тушки, %	79,7	80,6	80,5	79,5
Масса потрошенной тушки, г	1593,3±16,3	1625,0±13,7	1642,7±19,3	1553,3±15,9
Выход потрошенной тушки, %	69,75	70,07	70,27	70,22
Масса съедобных частей, г	1212,0±13,2	1263,7±19,4	1271,0±25,3	1193,3±15,9
Масса всех мышц, г	882,3±20,6	903,0±15,3	896,7±11,3	839,3±9,1
в т. ч. грудных	408,3±16,4	423,3±20,1	424,7±9,8	393,2±17,2
Масса несъедобных частей, г	756,0±9,3	771,7±16,2	779,3±6,3	748,0±14,5
Соотношение съедобных к несъедобным	1,60:1	1,64:1	1,63:1	1,60:1

Данные контрольного убоя цыплят-бройлеров показывают, что масса потрошенных тушек в 1 и 2 опытных группах больше, чем в контрольной группе на 1,9; 3,1%. В третьей опытной группе она ниже, чем в контрольной на 2,5%. По выходу потрошенной тушки цыплята-бройлеры опытных групп превзошли аналог контрольной группы, соответственно на 0,3; 0,5 и 0,5%. Масса грудных мышц в контрольной группе ниже, чем в 1 и 2 опытных группах на 3,6%; и 4,0%, соответственно. В третьей опытной группе масса ниже, чем в контрольной на 3,7%.

Показатели качества мяса грудных и бедренных мышц показаны в таблице 4. По показателям мраморности 1 и 2 опытные группы (2 и 4% жома), выше контрольной группы соответственно на 1,6; и 5,7%. Нежность мышц выше в первой опытной группе на 3,5%. Калорийность грудных мышц ниже в группе, где скармливали 5% жома. Снижение калорийности в этой группе произошло за счет снижения жира в мясе данной группы.

Включение в рационы цыплят-бройлеров сухого жома способствует улучшению основных показателей качества мышц. Лучшей по этим показателям является первая опытная группа, где в рацион включали 2% жома. Группа, где скармливали 4%, также имеет выше результаты по сравнению с контрольной группой, а 3 группа, где 5% жома в рационе, несколько ниже контрольной.

Таблица 4. Качество мяса грудной и бедренной мышц

Показатели	Группы			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Грудная мышца				
Влагоемкость, %	55,89±0,67	56,75±1,72	57,46±0,66	55,57±1,36
Мраморность	7,28±0,28	7,40±0,28	8,05±0,25	7,26±0,37
Нежность, см <sup>2</sup> /г	255,54±8,45	264,53±3,99	254,32±3,48	247,22±4,37
Калорийность, кДж	561,98±17,47	567,08±5,76	579,27±19,18	560,40±7,57
Бедренная мышца				
Влагоемкость, %	60,69±0,31	60,83±1,94	60,64±1,44	58,43±2,48
Мраморность	28,69±3,63	35,46±6,00	30,63±0,90	29,59±2,66
Нежность, см <sup>2</sup> /г	409,93±16,56	417,28±2,31	390,05±28,31	369,25±17,45
Калорийность, кДж	697,11±36,06	783,7±78,53	708,88±12,13	701,38±35,06

По итогам проведенного опыта была рассчитана экономическая эффективность. Данные представлены в таблице 5.

Рассчитанные показатели подтверждают эффективность включения в рацион сухого свекловичного жома путем частичной замены основного рациона.

Таблица 5. Экономическая эффективность

Показатели	Контрольная	1 группа	2 группа	3 группа
Поголовье, г.	35	35	34	35
Живая масса в 41 день, г	2287,4±38,1	2323,1±41,4	2334,1±34,8	2203,1±32,8
Сохранность, %	100,0	100,0	97,1	100,0
Получено всего в живой массе, кг	80,05	81,3	79,3	77,1
Выход потрошенной тушки, %	69,75	70,07	70,27	70,22
Получено мяса, кг	55,83	56,96	55,72	54,13
Расход корма за 41 день, кг.	131,425	131,705	127,505	129,704
Стоимость 1 кг корма, руб.	16,00	15,68	15,36	15,20
Стоимость корма, руб.	2,102	2,065	1,958	1,971
Общие затраты, руб.	3002,0	2965,0	2858,0	2871,0
Цена реализации 1 кг птицы, руб.	65,0	65,0	65,0	65,0
Общая выручка, руб.	3628,95	3702,4	3621,8	3518,45
Прибыль от реализации мяса, руб.	626,9	737,0	763,8	647,45
Уровень рентабельности, %.	20,9	24,8	26,7	22,5

Стоимость кормов, в группах, где скармливали сухой свекловичный жом, была ниже, чем в группе, где скармливали основной рацион. Так, в первой опытной группе, где скармливали 2% жома, 1 кг комбикорма стоит 15,68 руб. Это на 2% ниже, чем 1 кг комбикорма, который скармливали контрольной группе. В группе, где скармливали 4 и 5% жома, - стоимость 1 кг комбикорма ниже на 4; 5% чем в контрольной группе.

Общие затраты на корм были выше в контрольной группе, где сухой жом не скармливали.

Из таблицы видно, что мяса было получено больше в контрольной и первой опытной группе, однако общие затраты на 1 кг мяса были наивысшими в контрольной группе, за счет удорожания корма. Стоимость корма снизилась в опытных группах, так как 1 кг жом стоит 4,5 рубля, а 1 кг комбикорма 16 рублей. Уровень рентабельности в группах, где включали в рацион сухой жом выше, чем в группе, где скармливали основной рацион. В группе, где включали 2% на 3,9%, 4-5,8%, а в группе, где скармливали 5% на 1,6%.

Рост рентабельности в опытных группах произошел за счет снижения стоимости 1 кг комбикорма и затрат корма на 1 кг прироста.

Таким образом, включение в рацион цыплят-бройлеров сухого свекловичного жома приводит к значительному увеличению прибыли на 1 кг мяса за счет удешевления рациона и снижения затрат корма на единицу продукции.

Сухой жом целесообразно использовать в рационах цыплят-бройлеров в третьем и четвертом периодах выращивания. При этом несколько повышается живая масса и прирост цыплят, выход и качество продукции. Затраты корма на единицу прироста и сохранность существенно не изменяются. Оптимальная доза включения в рацион цыплят сухого жома 2-4% основного рациона.

#### **Использованные источники**

1. Околелова Т.М. Снижение уровня протеина в корме без потери продуктивности птицы и качества продукции / Т.М. Околелова, Р.Ш. Мансуров // Птица и птицепродукты. - 2012. - № 2. - С. 37-38.
2. Бессарабов Б.Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы: учебник / Б.Ф. Бессарабов, Л.Д. Жаворонкова, Т.А. Столляр, А.В. Раецкий. 2-е., изд., перераб. и доп. – СПб.: Лань, 1994. – 271 с.
3. Колесников Н.В. Хранение и использование свекловичного жома / Н.В. Колесников. - М.: Россельхозиздат, 1980. - 155 с.

#### **References**

1. Okolelova TM Reducing protein in the feed without loss of productivity and quality of poultry products / TM Okolelova, R.Sh. Mansurov // Poultry and poultry products. - 2012. - № 2. - S. 37-38.
2. Basarabians BF Poultry and egg production technology and poultry: the textbook / BF Basarabians, LD Zhavoronkova, TA Stollyar, AV Raetsky. 2nd., Ed., Rev. and add. - St. Petersburg.: Lan, 1994. - 271 p.
3. Kolesnikov NV Storage and use of beet pulp / NV Kolesnikov. - M.: Rosselhozizdat, 1980. - 155.