ISSN 2071-2243

ВЕСТНИК

ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО
УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I

Публикуются результаты фундаментальных и прикладных исследований теоретико-методологических и практических проблем в различных областях науки и практики (прежде всего применительно к АПК), предлагаются пути их решения

Основан в 1998 году

Периодичность – 4 выпуска в год

Выпуск
1-2 (40-41)

ВОРОНЕЖ
Издательство ФГБОУ ВПО Воронежского ГАУ
2014

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР – доктор сельскохозяйственных наук, профессор **В.И. Котарев**

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

кандидат экономических наук, доцент **Н.И. Бухтояров**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор **А.В. Дедов**
кандидат технических наук, доцент **Ю.В. Некрасов**

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Апасов Игорь Владиславович, кандидат технических наук, директор ГНУ «Всероссийский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт сахарной свеклы и сахара имени А.Л. Мазлумова» Россельхозакадемии.

Афанасьев Валерий Андреевич, доктор технических наук, профессор. Президент Союза комбикормщиков России, генеральный директор ОАО «Всероссийский научно-исследовательский институт комбикормовой промышленности».

Ахмед Ибрагим Ахмед, доктор ветеринарных наук, профессор, декан факультета Ветеринарной медицины Университета Кена, Республика Египет.

Бесхмельницын Михаил Иванович, доктор политических наук, заслуженный экономист РФ, председатель попечительского совета Воронежского ГАУ.

Бутынец Франц Францевич, доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники Украины, зав. кафедрой «Учет и аудит» Винницкого финансово-экономического университета.

Горбачев Иван Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент Россельхозакадемии, академик-секретарь Отделения механизации, электрификации и автоматизации.

Горлов Иван Федорович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик Россельхозакадемии, заслуженный деятель науки РФ, директор ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» Россельхозакадемии.

Гудковский Владимир Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик Россельхозакадемии, заслуженный деятель науки РФ, зав. отделом послеуборочных технологий плодового и ягодного сырья ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства имени И.В. Мичурина» Россельхозакадемии.

Иванова Тамара Николаевна, доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, зав. кафедрой «Технология и товароведение продуктов питания» ФГБОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», г. Орел.

Князев Сергей Дмитриевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур» Россельхозакадемии, Орловская область.

Коровин Владимир Викторович, доктор исторических наук, профессор кафедры конституционного права ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет» (г. Курск), действительный член Академии военно-исторических наук.

Кравец Александр Самуилович, доктор философских наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, академик академии гуманитарных наук, член-корреспондент Российской академии естественных наук зав. кафедрой онтологии и теории познания ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет».

Минеев Василий Григорьевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик Россельхозакадемии, заслуженный деятель науки РФ, зав. кафедрой агрохимии ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», почетный профессор ВГАУ.

Ришар Жак, доктор экономических наук, профессор Университета Дофин, Франция, Париж.

Седов Евгений Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик Россельхозакадемии, зав. лабораторией селекции яблони ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур» Россельхозакадемии, Орловская область, почетный профессор ВГАУ.

Стрекозов Николай Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик Россельхозакадемии, заслуженный деятель науки РФ, зам. директора по научной работе ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства» Россельхозакадемии, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники.

Тарабрин Алексей Евгеньевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заместитель директора по научной работе Национальной научной сельскохозяйственной библиотеки Национальной академии аграрных наук Украины.

Хицков Иван Федорович, доктор экономических наук, профессор, академик Россельхозакадемии, заслуженный деятель науки РФ, директор ГНУ «Научно-исследовательский институт экономики и организации агропромышленного комплекса Центрально-Черноземного района Российской Федерации» Россельхозакадемии (г. Воронеж).

Шабунин Сергей Викторович, доктор ветеринарных наук, профессор, академик Россельхозакадемии, директор ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии» Россельхозакадемии.

Шахов Алексей Гаврилович, доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент Россельхозакадемии, зав. отделом микробиологии, вирусологии и иммунологии ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии» Россельхозакадемии.

Ятусевич Антон Иванович, доктор ветеринарных наук, профессор, ректор УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» Республики Беларусь, зав. кафедрой паразитологии, заслуженный деятель науки республики Беларусь, член секции паразитологии отделения ветеринарной медицины Российской академии сельскохозяйственных наук, Академик Петровской академии наук и искусств (Россия, г. Санкт-Петербург), академик Международной академии аграрного образования (Россия).

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор **В.И. Оробинский**
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **А.Н. Цыкалов**
доктор экономических наук, профессор **В.Г. Широбоков**
кандидат ветеринарных наук, доцент **А.В. Аристов**
доктор исторических наук, профессор **В.Н. Плаксин**
кандидат экономических наук, доцент **С.В. Ломакин**
доктор технических наук, профессор **Н.М. Дерканосова**
доктор экономических наук, профессор **Е.В. Закшевская**

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ – **Н.М. Грибанова**

Решением ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации журнал включен в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-33479 от 16 октября 2008 г.
выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций, город Москва
Индекс издания 45154 Агентство «Книга сервис», «Пресса России», 2008.

Полная электронная версия доступна для подписчиков.
Краткая электронная версия и требования к статьям размещены на сайте www.vsau.ru
Полная электронная версия журнала в формате XML/XML+PDF размещена на сайте Научной электронной библиотеки (НЭБ), www.elibrary.ru.

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

ISSN 2071-2243

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается

Учредитель:
ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ
Почтовый адрес: 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Издательство: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ
Адрес: 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Тел.: 253-68-37
E-mail: main@vsau.ru

© ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2014

ISSN 2071-2243

VESTNIK

OF VORONEZH STATE AGRARIAN UNIVERSITY

THEORETICAL AND RESEARCH & PRACTICE JOURNAL
OF VORONEZH STATE AGRARIAN UNIVERSITY
AFTER EMPEROR PETER THE GREAT

Results of fundamental and applied researches of conceptual, methodological and experimental issues into different spheres of science and practice (preferably related to Agro-Industrial Complex), ways of solution are published in the journal

Founded in 1998

4 issues per year

Issue
1-2 (40-41)

VORONEZH
Publishing House of FSBEI HPE Voronezh SAU
2014

EDITOR-IN-CHIEF – Doctor of Agricultural Sciences, Professor **V.I. Kotarev**

DEPUTY CHIEF EDITORS:

Candidate of Economic Sciences, Docent **N.I. Bukhtoiarov**
Doctor of Agricultural Sciences, Professor **A.V. Dedov**
Candidate of Engineering Sciences, Docent **Yu.V. Nekrasov**

EDITORIAL BOARD:

Apasov Igor Vladislavovich, Candidate of Engineering Sciences, Director of All-Russian Scientific-Research Institute of Sugar Beet and Sugar after A.L. Mazlumov, Russian Academy of Agricultural Sciences (RAAS).

Afanasyev Valery Andreevich, Doctor of Engineering Sciences, Professor, President of the Union of Commercial Mixed Feed Producers of Russia, General Director of All-Russian Scientific Research Institute of Commercial Mixed Feed Industry.

Ahmed Ibrahim Ahmed, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Veterinary Medicine, Qena - South Valley University, Egypt.

Beskhmelnitsin Michail Ivanovich, Doctor of Political Sciences, Honoured Economist of the Russian Federation, Chairman of Guardian Council of Voronezh State Agrarian University.

Butynets Franz Franzevich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Honoured Worker of Sciences and Engineering of Ukraine, Head of the Department of Accounting and Auditing, Vinnitsa Financial University of Economics.

Gorbachev Ivan Vasilievich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Academician-Secretary of the Division of Mechanization, Electrification and Automation.

Gorlov Ivan Fedorovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Meritorious Scientist of the Russian Federation, Director of Povolzhskiy Scientific-Research Institute of Production and Processing of Dairy and Meat Products, Russian Academy of Agricultural Sciences (RAAS).

Gudkovskiy Vladimir Aleksandrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Meritorious Scientist of the Russian Federation, Head of the Department of Post-Harvest Technologies of Fruit Raw Material, I.V. Michurin All-Russian Scientific-Research Institute of Horticulture, Russian Academy of Agricultural Sciences (RAAS).

Ivanova Tamara Nikolaevna, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Honorary Worker of Russian Higher Education, Head of the Department of Technology and Merchandising of Food Products, State University – Education-Science-Production Complex, Orel.

Knyazev Sergey Dmitrievich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Director of All-Russian Scientific-Research Institute for Horticultural Plant Breeding, Russian Academy of Agricultural Sciences (RAAS), Orel region.

Korovin Vladimir Viktorovich, Doctor of Historical Sciences, Professor of the Department of Constitutional Law, Southwest State University (Kursk, Russia), Academician of the Russian Academy of Military History.

Kravetz Aleksander Samuilovich, Doctor of Philosophical Sciences, Professor, Academician of Academy of Humanities, Corresponding Member of the Russian Academy of Natural Sciences, Head of the Department of Ontology and Epistemology, Voronezh State University, Meritorious Scientist of the Russian Federation.

Mineev Vasily Grigorievich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Meritorious Scientist of the Russian Federation, Head of the Department of Agrochemistry, Lomonosov Moscow State University, Emeritus Professor of VSAU.

Richard Jacques, Doctor of Economic Sciences, Professor, Paris Dauphine University, France (Université Paris-Dauphine).

Sedov Evgeny Nikolaevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Head of Apple Trees Selection Laboratory, All-Russian Scientific-Research Institute for Horticultural Plant Breeding, Russian Academy of Agricultural Sciences (RAAS), Orel region, Emeritus Professor of VSAU.

Strekozov Nikolay Ivanovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Meritorious Scientist of the Russian Federation, Deputy Director for Research, All-Russian Animal Husbandry Scientific-Research Institute, Russian Academy of Agricultural Sciences (RAAS), Laureate of the Russian Federation Government Prize in Science and Technology.

Tarabrin Aleksey Evgenievich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Deputy Director for Research, National Scientific Agricultural Library of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine.

Khitskov Ivan Fedorovich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Meritorious Scientist of the Russian Federation, Director of Scientific Research Institute for Economics and Management in Agro-Industrial Complex of the Central Chernozem Region of the Russian Federation, Russian Academy of Agricultural Sciences (RAAS) (Voronezh).

Shabunin Sergey Viktorovich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Director of All-Russian Scientific Research Veterinarian Institute for Pathology, Pharmacology and Therapy, Russian Academy of Agricultural Sciences (RAAS).

Shakhov Aleksey Gavrilovich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Head of the Division of Microbiology, Virology and Immunology of All-Russian Scientific Research Veterinarian Institute for Pathology, Pharmacology and Therapy, Russian Academy of Agricultural Sciences (RAAS).

Yatusevich Anton Ivanovich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Rector of Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Republic of Belarus, Head of the Department of Parasitology, Member of the Parasitology Section of the Division of Veterinary Medicine of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Academician of the Petrovskaya Academy of Sciences and Arts (Saint-Petersburg, Russia), Academician of the International Academy of Agricultural Education (Russia).

EDITORIAL STAFF:
Doctor of Agricultural Sciences, Professor **V.I. Orobinskiy**
Candidate of Agricultural Sciences, Docent **A.N. Tsykalov**
Doctor of Economic Sciences, Professor **V.G. Shirobokov**
Candidate of Veterinary Sciences, Docent **A.V. Aristov**
Doctor of Historical Sciences, Professor **V.N. Plaksin**
Candidate of Economic Sciences, Docent **S.V. Lomakin**
Doctor of Engineering Sciences, Professor **N.M. Derkanosova**
Doctor of Agricultural Sciences, Professor **A.V. Dedov**
Doctor of Economic Sciences, Professor **E.V. Zakshevskaya**

EXECUTIVE SECRETARY – **N.M. Gribanova**

By the decision of the Higher Attestation Commission of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation Theoretical and Research & Practice Journal of Voronezh State Agrarian University is included in the List of Russian peer-reviewed scientific journals and periodicals in which it is recommended to publish basic scientific results of candidate and doctoral dissertations

Registration Certificate СМИ ПИ № ФС /77-33479 is issued by the Federal Service for Supervision of Communications and Mass Media, Moscow city, October 16, 2008
Subscription index in the catalogue of the Agency «Kniga service», «Pressa Rossii», 2008 is 45154
A full electronic version is available for subscribers
Brief electronic version and rules for publishing scientific articles are placed on the Internet site at this address: www.vsau.ru.

Full electronic version of the journal in XML/XML+PDF format are placed on the Internet site of eLIBRARY.RU at this address: www.elibrary.ru

The Journal is also included in Russian Index of Scientific Quoting (RINTS)

ISSN 2071-2243

No fee is charged from post-graduate students for publications

Founder:
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Voronezh SAU
Address: 1 Michurina street, Voronezh, 394087, Russia
Publishing house: FSBEI HPE Voronezh SAU
Editors address: 1 Michurina street, Voronezh, 394087, Russia
Tel. number: +(473) 253-68-37
E-mail: main@vsau.ru

© FSBEI HPE Voronezh SAU, 2014

ВЕСТНИК

ВОРОНЕЖСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Основан в 1998 г.
Выходит 4 раза в год

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

АГРОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ
AGRONOMY

Гасанова Е.С., Мязин Н.Г., Фоминых Т.О.
ИЗУЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ПОЧВА-РАСТЕНИЕ НА ПРИМЕРЕ ТОПИНАМБУРА МЕТОДОМ ИК-СПЕКТРОСКОПИИ
Gasanova E.S., Myazin N.G., Fominykh T.O.
THE STUDY OF SOIL-PLANT SYSTEM BY IR-SPECTROSCOPY METHOD 14

Дедов А.В., Несмеянова М.А., Дедов А.А., Кузнецова Т.Г.
СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА И ЛАБИЛЬНОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В СЕВООБОРОТАХ С БИНАРНЫМИ ПОСЕВАМИ
Dedov A.V., Nesmeyanova M.A., Dedov A.A., Kuznetsova T.G.
HUMUS AND LABILE ORGANIC MATTER CONTENT IN CROP ROTATIONS WITH BINARY SEEDINGS ... 20

Лицуков С.Д., Глуховченко А.Ф.
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЗЕРНОВОЙ КУКУРУЗЫ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
Litsukov S.D., Glukhovchenko A.F.
ECONOMIC AND ENERGY EFFICIENCY OF AGROTECHNOLOGIES IN GRAIN CORN CULTIVATION IN THE BELGOROD REGION 26

Мухортов С.Я., Салимов М.А.
СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ АГРОЦЕНОЗА ПАСТЕРНАКА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА
Mukhortov S.Ya., Salimov M.A.
STATE AND PRODUCTIVITY OF PARSNIP AT APPLICATION OF GROWTH REGULATORS 31

Седов Е.Н., Макаркина М.А., Серова З.М.
НАСЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ПЛОДАХ ГИБРИДНЫХ СЕЯНЦЕВ ЯБЛОНИ
Sedov E.N., Makarkina M.A., Serova Z.M.
INHERITANCE OF ASCORBIC ACID CONTENT IN FRUITS OF HYBRID APPLE SEEDLINGS 35

Сащенко М.Н., Жужжалова Т.П., Подвигина О.А., Ващенко Т.Г.
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ЭМБРИОКУЛЬТУРЫ В СЕЛЕКЦИИ ГОРОХА
Sashchenko M.N., Zhuzhzhalova T.P., Podvigina O.A., Vashchenko T.G.
METHOD OF EMBRYO-CULTURE AND PROSPECTS OF ITS PRACTICAL IMPLEMENTATION IN PEA SELECTION 41

Гирька А.Д., Ищенко В.А., Андрейченко О.Г.
ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПЛЕНЧАТОГО И ГОЛОЗЕРНОГО В СЕВЕРНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ
Gyrka A.D., Ishchenko V.A., Andreichenko O.G.
INFLUENCE OF PREDECESSORS AND MINERAL FERTILIZERS ON PRODUCTIVITY AND ECONOMIC EFFICIENCY OF HULLED AND NAKED SPRING BARLEY GROWING IN NORTHERN STEPPE OF UKRAINE 48

Мелькумов Г.М.
СУБСТРАТНАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ ДРЕВЕСНОГО КОМПОНЕНТА ПАРКОВЫХ ЗОН ГОРОДА ВОРОНЕЖА
Mel´kumov G.M.
SUBSTRATE SPECIALIZATION OF TREE COMPONENT PATHOGENS IN PARKS OF THE CITY OF VORONEZH 57

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ. МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
ENGINEERING & INDUSTRIAL TECHNOLOGY SCIENCES. ENGINEERING IN AGRICULTURE

Евсюкова В.П., Казаров К.Р.
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИОННОГО ВЫСЕВАЮЩЕГО АППАРАТА
Evsyukova V.P., Kazarov K.R.
EXPERIMENTAL GROUNDING OF VIBRATION SEED-FEEDING MACHINE CONSTRUCTIVE AND MODE PARAMETERS 63

Петрищев И.М., Кондрашова Е.В., Скрыпников А.В., Дорохин С.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДИСБАЛАНСА КОЛЕС НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ КОЛЕБАНИЙ В СИСТЕМАХ ПОДВЕСКИ И РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МОДЕЛЕЙ МАШИН
Petrishchev I.M., Kondrashova E.V., Skrypnikov A.V., Dorokhin S.V.
RESEARCH OF WHEEL IMBALANCE INFLUENCE ON OCCURRENCE OF FLUCTUATIONS IN SUSPENSION SYSTEMS AND STEERING IN DIFFERENT MODELS OF CARS 68

Василенко В.В., Василенко С.В.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ НА ГЛАВНУЮ БАЛКУ ПОЛУНАВЕСНОГО ОБОРОТНОГО ПЛУГА
Vasilenko V.V., Vasilenko S.V.
DEFINITION OF LOADING ON THE MAIN BEAM OF A HOOK-ON TURNAROUND PLOUGH 77

Дьячков А.П., Шацкий В.П., Бровченко А.Д., Колесников Н.П.
РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ МНОГОЛОПАСТНЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ РОТОРНОГО ТИПА ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТВЕРДОГО НАВОЗА
Dyachkov A.P., Shatsky V.P., Brovchenko A.D., Kolesnikov N.P.
THE RESULTS OF THEORETICAL AND EXPERIMENTAL STUDY OF MULTIBLADE ROTOR TYPE WORKING BODIES FOR SOLID MANURE DISTRIBUTION 80

Сундеев А.А., Акименко А.В., Воронин В.В.
ФОРМИРОВАНИЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ГОТОВОГО ПРОДУКТА ПРИ ИЗМЕЛЬЧЕНИИ ЯЧМЕНЯ НА МОЛОТКОВОЙ ДРОБИЛКЕ С ИГЛООБРАЗНЫМИ РАБОЧИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ
Sundeev A.A., Akimenko A.V., Voronin V.V.
READY PRODUCT GRANULOMETRIC TEXTURE FORMATION AT MILLING BARLEY IN HAMMER CRUSHER WITH NEEDLE-SHAPED ACTIVE CRUSHING MEMBERS 87

Мерчалов С.В., Мерчалов А.С., Кожевников А.А., Федоринин Н.И.
ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ СТАНКА РЕЗОНАНСНОГО ТИПА ДЛЯ ВИБРОУПРОЧНЕНИЯ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ
Merchalov S.V., Merchalov A.S., Kozhevnikov A.A., Fedorinin N.I.
RESEARCH OF RESONANCE-TYPE MACHINE TOOL OPERATING MODES FOR AGRICULTURAL MACHINERY LARGE-SIZED DETAILS VIBRO-HARDENING 93

Кондрашова Е.В., Петрищев И.М., Скрыпников А.В., Дорохин С.В.
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ИЗНАШИВАНИЯ ПРОТЕКТОРА ШИН АВТОМОБИЛЕЙ
Kondrashova E.V., Petrishchev I.M., Skrypnikov A.V., Dorokhin S.V.
PREDICTION OF CAR TIRE TREAD WEAR RATE 99

Василенко С.В.
МЕХАНИЗМ ПЕРЕВОРОТА НАВЕСНОГО ПЛУГА
Vasilenko S.V.
HINGED PLOUGH OVERTURNING MECHANISM 106

Савицкас Р.К., Козлов Д.Г.
ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ГАЛОГЕННЫХ ЛАМП
Savitskas R.K., Kozlov D.G.
FEATURES OF MODERN HALOGEN LAMPS 109

Сушков С.И., Иванников В.А., Чупахин А.В., Дикарев А.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЛАЗМЕННОГО НАПЫЛЕНИЯ ПОКРЫТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ ПОДЛОЖКИ
Sushkov S.I., Ivannikov V.A., Chupakhin A.V., Dikarev A.V.
RESEARCH OF PLASMA SPRAYING PROCESS WITH COOLING OF THE SUBSTRATE 115

Беляев А.Н., Котарев А.В., Тришина Т.В.
РАЦИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОД К РЕАЛИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВУЗЕ
Belyaev A.N., Kotarev A.V., Trishina T.V.
RATIONAL APPROACH TO REMOTE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IMPLEMENTATION IN HIGHER EDUCATION INSTITUTION 121

ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ. ЗООИНЖЕНЕРИЯ. ТОВАРОВЕДЕНИЕ
VETERINARY MEDICINE. ZOOTECHNICS. CERTIFICATION

Слесаренко Н.А., Шароватова А.А.
СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖЕВАТЕЛЬНОЙ ГРУППЫ МЫШЦ У ЖИВОТНЫХ
Slesarenko N.A., Sharovatova A.A.
COMPARATIVE ANATOMICAL AND FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF THE MASTICATORY MUSCLES IN ANIMALS 125

Тишин А.Л., Коцюмбас Г.И.
МИКРОСТРУКТУРА СЕЛЕЗЕНКИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОТИВОПАРАЗИТАРНОГО ПРЕПАРАТА КЛОЗАВЕРМ-А И ДВУКРАТНОЙ ИНЪЕКЦИИ Е-СЕЛЕНА
Tishyn A.L., Kotsiumbas G.I.
MICROSTRUCTURE OF SPLEEN UNDER THE INFLUENCE OF ANTIPARASITIC MEDICINAL PRODUCT CLOSAVERM-A AND TWOFOLD INJECTION OF E-SELEN 131

Айшпур Е.Е., Аристов А.В.
ПОЛИЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА БАКТЕРИАЛЬНЫХ РЕСПИРАТОРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ СВИНЕЙ
Ayshpur E.E., Aristov A.V.
PORCINE BACTERIAL RESPIRATORY DISEASE POLYETIOLOGICAL STRUCTURE 139

Ануфриев А.И., Ануфриев П.А., Паршин П.А., Лободин К.А., Никулин И.А., Слободяник В.И.
ОСОБЕННОСТИ ПАРВОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ СВИНЕЙ (ПВИС)
Anufriev A.I., Anufriev P.A., Parshin P.A., Lobodin K.A., Nikulin I.A. Slobodyanik V.I.
PECULIARITIES OF PARVOVIRAL INFECTION IN PIGS (PVIP) 142

Ануфриев А.И., Ануфриев П.А., Трояновская Л.П., Торгун П.М., Шапошникова Ю.В.
ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭНТЕРОВИРУСНОГО ГАСТРОЭНТЕРИТА ПОРОСЯТ
Anufriev A.I., Anufriev P.A., Troyanovskaya L.P., Torgun P.M., Shaposhnikova Yu.V.
PECULIARITIES OF ENTEROVIRAL GASTEROENTERITIS IN PIGLETS 146

Слесаренко Н.А., Козлов Н.А., Обухова М.Е.
МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДИСКОПАТИЙ У СОБАК
Slesarenko N.A., Kozlov N.A., Obukhova M.E.
MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL STUDY OF DISCOPATHY IN DOGS 149

Зернов К.О., Ефанова Л.И., Никулин И.А., Паршин П.А.
ИММУННЫЙ СТАТУС СЕРЕБРИСТО-ЧЕРНЫХ ЛИСИЦ ПРИ ГЕПАТОЗАХ
Zernov K.O., Efanova L.I., Nikulin I.A., Parshin P.A.
IMMUNE STATUS OF SILVER-BLACK FOX AT HEPATOSIS 156

Денисенко В.Н., Абрамов П.Н., Круглова Ю.С.
ДИНАМИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НОРОК ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН БЕЛКОВЫХ ГИДРОЛИЗАТОВ
Denisenko V.N., Abramov P.N., Kruglova Yu.S.
MINK HEMATOLOGICAL INDICATORS DYNAMICS AT INTRODUCTION OF PROTEIN HYDROLYSATES INTO THE DIET 159

Негреева А.Н., Гаглоев А.Ч., Фролов Д.А.
ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ
БАРАНЧИКАМИ РАЗНОГО ГЕНОТИПА
Negreeva A.N., Gagloev A.Ch., Frolov D.A.
NUTRIENTS DIGESTING AND USAGE BY RAM-LAMBS OF VARIOUS GENOTYPES 162

Скоркина И.А., Негреева А.Н., Востроилов А.В.
ВЛИЯНИЕ ПОРОДЫ И ГЕНОТИПА НА ПРОИЗВОДСТВО
ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ГОВЯДИНЫ
Skorkina I.A., Negreeva A.N., Vostroilov A.V.
THE INFLUENCE OF BREED AND GENOTYPE ON THE MANUFACTURE
OF ECOLOGICALLY SAFE BEEF 165

Агибалова В.С., Тертычная Т.Н., Манжесов В.И., Фонина Н.Н., Мажулина И.В.
ПРИМЕНЕНИЕ СЕМЯН РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ
ПРИ РАЗРАБОТКЕ РЕЦЕПТУРЫ ХЛЕБА ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ
Agibalova V.S., Tertychnaya T.N., Manzhesov V.I., Fonina N.N., Mazhulina I.V.
SILYBUM MARIANUM SEED APPLICATION IN THE DEVELOPMENT
OF BREAD RECIPE OF HIGHER NUTRITIONAL VALUE 169

Шеламова С.А., Дерканосова Н.М., Тырсин Ю.А.
ПОВЫШЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ
Shelamova S.A., Derkanosova N.M., Tyrsin Yu.A.
THE IMPROVEMENT OF THE BAKERY PRODUCTS CONSUMER QUALITIES 174

Острикова Е.А., Шевцов А.А., Шацкий В.П.
АНАЛИЗ АРОМАТА КОФЕЙНЫХ НАПИТКОВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАССЧУВСТВИТЕЛЬНОГО «ЭЛЕКТРОННОГО НОСА»
Ostrikova E.A., Shevtsov A.A., Shatsky V.P.
SPECIAL-PURPOSE COFFEE BEVERAGES AROMA ANALYSIS
WITH THE USE OF MASS-RESPONSIVE «ELECTRONIC NOSE» 182

Мельникова Е.С., Курчаева Е.Е., Манжесов В.И., Оробинский В.И., Ясакова Ю.В.
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРОШКА ПАСТЕРНАКА В ПОЛУЧЕНИИ
КОМБИНИРОВАННЫХ МЯСНЫХ СИСТЕМ ВЫСОКОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ
Melnikova E.S., Kurchaeva E.E., Manzhesov V.I., Orobinsky V.I., Yasakova Yu.V.
PERSPECTIVES OF USING PARSNIP POWDER AT THE PRODUCTION
OF COMMINUTED MEAT OF HIGH FUNCTIONALITY 190

Балабаев В.С., Шеламова С.А., Измайлов В.Н.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХИТОЗАНА В РЕЦЕПТУРАХ МЯСНЫХ РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ
Balabaev V.S., Shelamova S.A., Izmailov V.N.
USE OF CHITOSAN IN COMPOUNDINGS OF SEMI-FINISHED CHOPPED MEAT PRODUCTS 194

Шевцов С.А., Острикова Е.А.
ЭКСЕРГЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ОСЦИЛЛИРУЮЩЕЙ СУШКИ
СЕМЯН МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР С ЦИКЛИЦЕСКИМ ВВОДОМ АНТИОКСИДАНТА
Shevtsov S.A., Ostrikova E.A.
EXERGY ANALYSIS OF OIL-SEED OSCILLATING DRYING METHOD 201

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ
ECONOMIC SCIENCE

Измалков А.А.
ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО АПК
Izmalkov A.A.
DEVELOPMENT STRATEGY FORMATION OF THE REGIONAL AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX 211

Четвертаков С.И., Четвертакова В.П.
РЫНОК САХАРА В УСЛОВИЯХ ВТО И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ
В СВЕКЛОСАХАРНОМ ПОДКОМПЛЕКСЕ РОССИИ
Chetvertakov S.I., Chetvertakova V.P.
SUGAR MARKET IN THE WTO ENVIRONMENT AND ECONOMIC RELATIONS
IN THE RUSSIAN BEET SUGAR SUBCOMPLEX 218

Улезько А.В., Наумов А.С.
СИСТЕМА ТРАНСПОРТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ АГРАРНОЙ СФЕРЫ: СУЩНОСТЬ, СОСТАВ, СПЕЦИФИКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
Ulezko A.V., Naumov A.S.
SYSTEM OF TRANSPORT SUPPLY OF AGRARIAN SPHERE ECONOMIC SUBJECTS: ESSENCE, COMPOSITION, FUNCTIONAL SPECIFICS 224

Долгих О.В., Грибанов В.С., Душкин В.Н., Ивашкин С.А.
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО АПК НА ИННОВАЦИОННОЙ ОСНОВЕ
Dolgikh O.V., Gribanov V.S., Dushkin V.N., Ivashkin S.A.
MAIN DIRECTIONS OF REGIONAL AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX DEVELOPMENT ON INNOVATIVE BASIS 231

Кучеренко О.И., Попкова Е.В.
СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СВИНОВОДСТВА В ЦЧР
Kucherenko O.I., Popkova E.V.
PIG HUSBANDRY DEVELOPMENT IN CENTRAL CHERNOZEM REGION: PRESENT STATE AND TENDENCIES 237

Босая И.И.
МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ В МАСЛИЧНО-ЖИРОВОМ ПОДКОМПЛЕКСЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
Bosaya I.I.
CROSS-INDUSTRIAL INTERRACTIONS IN THE OIL AND FAT SUBCOMPLEX OF BELGOROD REGION 242

Четвертаков С.И.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫМИ ФОРМИРОВАНИЯМИ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПОДКОМПЛЕКСА
Chetvertakov S.I.
MANAGEMENT IMPROVEMENT OF THE BEET SUGAR SUBCOMPLEX INTEGRATED FORMATIONS 249

Наумов А.С., Улезько А.В.
КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ И МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОДЫ К РАЦИОНАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАРКА ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ИНТЕГРИРОВАННЫХ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ФОРМИРОВАНИЙ
Naumov A.S., Ulezko A.V.
CONCEPTUAL AND METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE RATIONAL CAR PARK FORMATION AND USAGE IN THE INTEGRATED AGRO-INDUSTRIAL FORMATIONS 255

Меделяева З.П., Хрыпченко А.В.
ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА НА РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ
Medelyaeva Z.P., Khrypchenko A.V.
SPECIAL CHARACTERISTICS OF THE FORAGE PRODUCTION ON VARIOUS AGRICULTURAL ENTERPRISES 261

Маркова А.Л.
СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ
Markova A.L.
STRATEGIC PLANNING OF THE RURAL TERRITORIES DEVELOPMENT 266

Меренкова И.Н., Перцев В.Н., Новикова И.И.
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ – ОСНОВА ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ
Merenkova I.N., Pertsev V.N., Novikova I.I.
MULTIFUNCTIONALITY OF RURAL TERRITORIES AS THE BASIS OF LIFE SUPPORT OF RURAL POPULATION 273

Буховец А.Г., Сёмин Е.А.
ТИПОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
Bukhovets A.G., Syomin E.A.
TYPOLOGICAL ZONING OF WINTER WHEAT YIELDS IN VORONEZH REGION 279

Семененко С.В.
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОТРАСЛЕВЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЫ В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛЕ
Semenenko S.V.
ANALYTICAL ESTIMATION OF THE BRANCH TENDENCIES IN THE COMPETITIVE ENVIRONMENT OF THE RETAIL TRADE 289

Колесников А.В., Стеблева Н.А., Шишкина Н.В.
ФИНАНСОВАЯ ПОДДЕРЖКА И ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В ВЕДУЩИХ СТРАНАХ ЕВРОСОЮЗА И США
Kolesnikov A.V., Stebleva N.A., Shishkina N.V.
FINANCIAL SUPPORT AND STATE REGULATION OF AGRICULTURE IN THE LEADING COUNTRIES OF EU AND USA 294

Чиркова М.Б., Буховец А.Г., Малицкая В.Б.
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ФИНАНСОВЫЕ АКТИВЫ
Chirkova M.B., Bukhovets A.G., Malitskaya V.B.
ECONOMIC ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING FINANCIAL ASSETS 303

Ляхова Н.И., Хицков И.Ф., Шишкина Н.В.
НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ БЮДЖЕТНОГО ФЕДЕРАЛИЗМА В РОССИИ
Lyakhova N.I., Khitskov I.F., Shishkina N.V.
DIRECTIONS OF THE DEVELOPMENT OF FISCAL FEDERALISM IN RUSSIA 311

Звягин С.А., Стрыгина И.Е.
БУХГАЛТЕРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ В СИСТЕМЕ БУХГАЛТЕРСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ
Zviagin S.A., Stryigina I.E.
ACCOUNTING DOCUMENTATION IN THE SYSTEM OF ACCOUNTING EXAMINATION 316

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТР
LAND MANAGEMENT AND LAND CADASTRE

Самарина В.П., Белоусов А.В., Турьянский А.В.
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ЗЕМЛЯМИ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
Samarina V.P., Belousov A.V., Turyanskiy A.V.
ESTIMATION OF THE EFFICIENCY OF FARMLANDS MANAGEMENT IN BELGOROD REGION 323

Рязанцев Е.Ю.
АНАЛИЗ РАЗМЕЩЕНИЯ САХАРНОГО КОМБИНАТА «КОРНИ» НА ТЕРРИТОРИИ ОСОБОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ТЕРБУНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
Ryazantsev E.Yu.
THE SPECIFICS OF THE SUGAR PLANT "KORNI" LOCATION ON THE TERRITORY OF SPECIAL ECONOMIC ZONE OF TERBUNSKY MUNICIPAL DISTRICT 330

СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ
SOCIO-POLITICAL SCEINCES AND HUMANITIES

Бахтин В.В.
СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНЫХ ГУБЕРНИЙ В НАЧАЛЕ 1920-х гг.
Bakhtin V.V.
SOCIO-POLYTICAL SITUATION IN THE PROVINCES OF CENTRAL CHERNOZEM REGION EARLY IN THE 1920 s 333

Филоненко Н.В.
БОИ СОВЕТСКИХ ВОЙСК С ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ 2-й ВЕНГЕРСКОЙ АРМИИ ЗА УРЫВСКИЙ ПЛАЦДАРМ НА ДОНУ ЛЕТОМ 1942 г. (на основе доклада венгерского генерального штаба «Обобщение опыта боевых действий венгерской армии на Восточном фронте в 1942 г.»)
Filonenko N.V.
SOVIET FORCES FIGHTING WITH HUNGARIAN UNITS OF THE SECOND HUNGARIAN ARMY FOR THE URYVSKY FOOTHOLD ON THE DON RIVER IN SUMMER 1942 (based on the report of the Hungarian General Staff "Combat Operations of the Hungarian Army in the Eastern Front in 1942") 342

Иконников С.А.
ПРОБЛЕМА ПЕНСИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИХОДСКОГО ДУХОВЕНСТВА ВОРОНЕЖСКОЙ ЕПАРХИИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX ВЕКА
Ikonnikov S.A.
PENSION PROVISION OF VORONEZH DIOCESE PARISH CLERGY IN THE SECOND HALF OF THE NINETEENTH CENTURY 353

Ивашинина Т.Б.
МОДЕРНИЗАЦИЯ МОДЕЛИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ НА ОСНОВЕ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС
Ivashinina T.B.
MODERNIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS MODEL AT UNIVERSITY BASED ON REQUIREMENTS OF THE FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARD 359

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ
OUR AUTHORS 365

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ
INFORMATION FOR THE AUTHORS 385

УДК 631.8:635.24

ИЗУЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ПОЧВА – РАСТЕНИЕ НА ПРИМЕРЕ ТОПИНАМБУРА МЕТОДОМ ИК-СПЕКТРОСКОПИИ

Елена Сергеевна Гасанова, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры агрохимии и почвоведения
Николай Георгиевич Мязин, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, зав. кафедрой агрохимии и почвоведения
Татьяна Олеговна Фоминых, аспирант кафедры агрохимии и почвоведения

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

На примере топинамбура методом ИК-спектроскопии проведено изучение системы почва – растение. Данный метод был применен для исследования одного из важнейших компонентов почвы, определяющего уровень ее плодородия, – гуминовых кислот, а также для характеристики выращиваемого на этой почве топинамбура. Установлено, что в результате внесения удобрений и мелиоранта происходит изменение молекулярной структуры гуминовых кислот, а также выращиваемого на анализируемых почвах топинамбура и продукта его переработки – инулина методом инфракрасной спектроскопии. Выявлено, что ИК-спектроскопия является информативным экспресс-методом изучения различных природных полимеров (углеводов, ГК) и их трансформации под различным воздействием. Результаты могут быть использованы для оценки степени очистки инулина, полученного из клубней топинамбура в производстве.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: удобрения, мелиорант, инулин, гуминовые кислоты, топинамбур.

Soil-plant system study has been conducted using IR-specroscopy method through the example of earth apple. This method has been used for studying humic acids that are one of the most important soil components determining its fertility level, as well as for assessing properties of earth apple grown on such soil. IR-spectroscopic analysis has shown that using meliorants and fertilizers results in transformation of molecular structure of humic acids and earth apple grown on analized soils, as well as of inulin, which is the product of its processing. The study has also shown that IR-spectroscopy is an informative express-method for studying various natural polymers, such as carbohydrates and humic acids, and their transformation under a range of influences. The results of the study can be used in earth apple inulin refinement level assessment.
KEY WORDS: fertilizers, meliorant, inulin, humic acids, earth apple.

Введение

ИК-спектроскопия предусматривает получение, исследование и применение спектров испускания, поглощения и отражения в ИК-области спектра. При прохождении ИК-излучения через вещество происходит его поглощение на частотах, совпадающих с некоторыми собственными колебательными и вращательными частотами молекул или с частотами колебаний кристаллической решётки [1]. В результате интенсивность ИК-излучения на этих частотах падает – образуются полосы поглощения. Число полос поглощения в спектре ИК-излучения, их положение, ширина и форма, величина поглощения определяются структурой и химическим составом поглощающего вещества, зависят от его агрегатного состояния, температуры, давления и др. Поэтому изучение спектров методами ИК-спектроскопии позволяет определять структуру молекул, их химический состав, моменты инерции молекул, величины сил, действующих между атомами в молекуле, и др.

Вследствие однозначности связи между строением молекулы и её молекулярным спектром ИК-спектроскопия широко используется для качественного и количественного спектрального анализа. Изменения параметров ИК-спектров (смещение полос поглощения, изменение их ширины, формы, величины поглощения), происходящие при переходе из одного агрегатного состояния в другое, при растворении, изменении температуры, давления, позволяют судить о величине и характере межмолекулярных взаимодействий. Быстродействующие спектрометры используются при изучении быстропротекающих химических реакций, поскольку с их помощью можно получать спектры поглощения за доли секунды.

Благодаря экспрессности, точности и другим достоинствам ИК-спектроскопия широко применяется в различных областях знаний, в частности в агрономии. Существуют научно-исследовательские работы, посвященные спектроскопическому изучению различных компонентов почвы и других биологических объектов [1, 2]. Данный метод позволяет установить присутствие важнейших атомных групп и типов связей в гумусовых веществах, идентифицировать отдельные индивидуальные соединения, изучать механизмы органо-минерального взаимодействия, адсорбцию и десорбцию влаги, определять присутствие карбонатов, сульфатов, некоторых минералов в почве.

Однако комплексные исследования в системе почва–растения с помощью данного метода не проводились. Поэтому представляет интерес применить данный метод анализа для исследования одного из важнейших компонентов почвы, определяющего уровень ее плодородия, – гуминовых кислот, а также дать характеристику выращиваемого на этой почве топинамбура.

Согласно модели Стивенсона [3], главная цепь макромолекулы ГК состоит из фрагментов фенилкарбоновых кислот с привитыми к ней углеводными и белковыми цепочками. ГК содержит разные виды функциональных групп: карбоксильные, фенольные, амидные, спиртовые, альдегидные, карбоксилатные, кетонные, метоксильные, хинонные, гидроксихинонные и аминогруппы. Модель ГК оптимизирована нами методом молекулярной механики (ММ) в среде компьютерных программ Hyperchem, а затем полуэмпирическим методом AM1 и показана на рисунке 1.

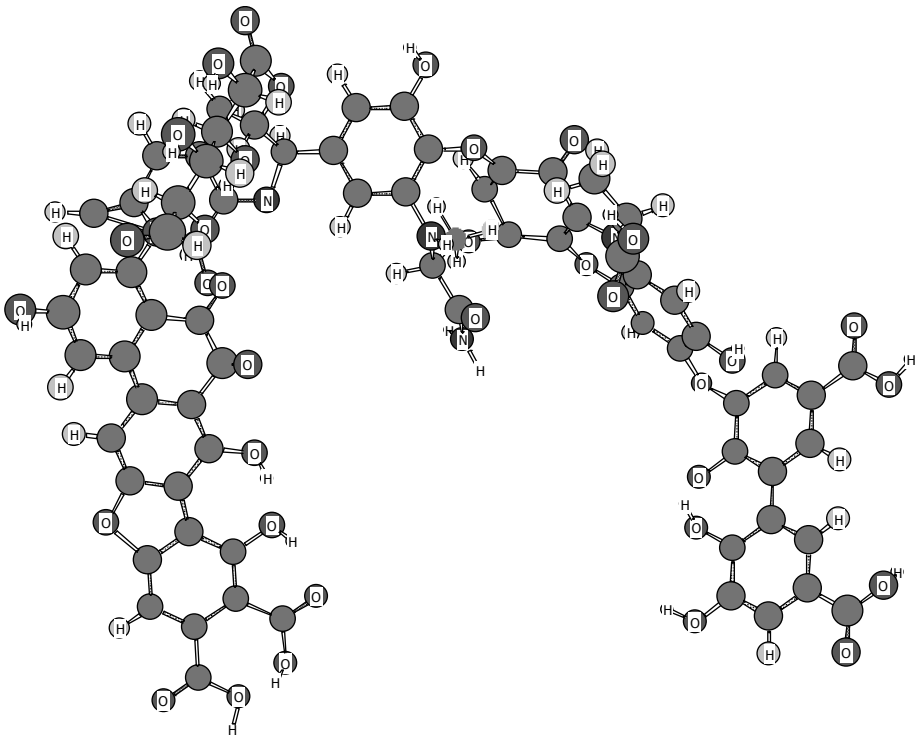


Рис. 1. Оптимизированная модель строения ГК по Стивенсону [3]

Количественное содержание многих групп и их роль в органо-минеральных взаимодействиях окончательно не определены. Например, основу ГК как ионообменников составляют фиксированные карбоксильные и фенольные гидроксигруппы. Карбоксильные группы матрицы ГК входят в различные фрагменты структуры и отличаются по кислотности.

Объекты исследований

Исследования проводились в условиях полевого опыта, заложенного на территории ООО «Донское» Рамонского района Воронежской области.

Повторность опыта – четырехкратная, размещение повторений – двухъярусное, делянок – систематическое шахматное. Почвенный покров опытного участка представлен

черноземом выщелоченным, среднемощным, малогумусным тяжелосуглинистым на покровных суглинках.

В качестве объектов исследования были использованы почвенные образцы чернозема выщелоченного слоя 0-20 см под культурой топинамбура. Изучены следующие варианты: абсолютный контроль (без применения удобрений и мелиорантов), варианты с внесением $N_{120}P_{120}K_{120}$ на фоне навоза, а также с применением кальциевого мелиоранта – дефеката – на фоне навоза. Также были проанализированы образцы клубней топинамбура и выделенный из них полисахарид – инулин.

Методы исследований

Препараты гуминовых кислот (ГК) были получены по методу Кононовой-Бельчиковой и очищены по стандартным методикам с помощью ионообменных смол [4]. Топинамбур на вариантах опыта выращивался для дальнейшей переработки с целью получения инулина. Основная схема получения инулина включает следующие этапы: мойка и измельчение клубней топинамбура, экстрагирование фруктозанов горячей водой, очистка инулинсодержащего раствора с помощью углей и полупроницаемых мембран, сушка готового продукта [5]. В результате получали инулин с содержанием фруктозы около 90%. ИК-спектроскопическое исследование образцов проводилось на приборе Specord IR-75 в интервале частот 4000-400 $см^{-1}$. ИК-спектры анализировались методом базовой линии [6].

Результаты и их обсуждение

На рисунке 2 представлены ИК-спектры ГК исследуемых вариантов из-под топинамбура. В области 3800-2800 $см^{-1}$ имеются полосы поглощения, соответствующие колебаниям групп NH и OH- (3713-3693 и 3635-3625 $см^{-1}$), а также полосы, характеризующие валентные колебания группы CH (3387-3368 $см^{-1}$) ароматических соединений. Полосы 2930-2943 $см^{-1}$ свидетельствуют о присутствии метиленовых групп. При этом более интенсивная полоса – у ГК контрольного варианта. В области прозрачности отмечается одна полоса 2357-2367 $см^{-1}$, которая соответствует колебаниям диоксида углерода.

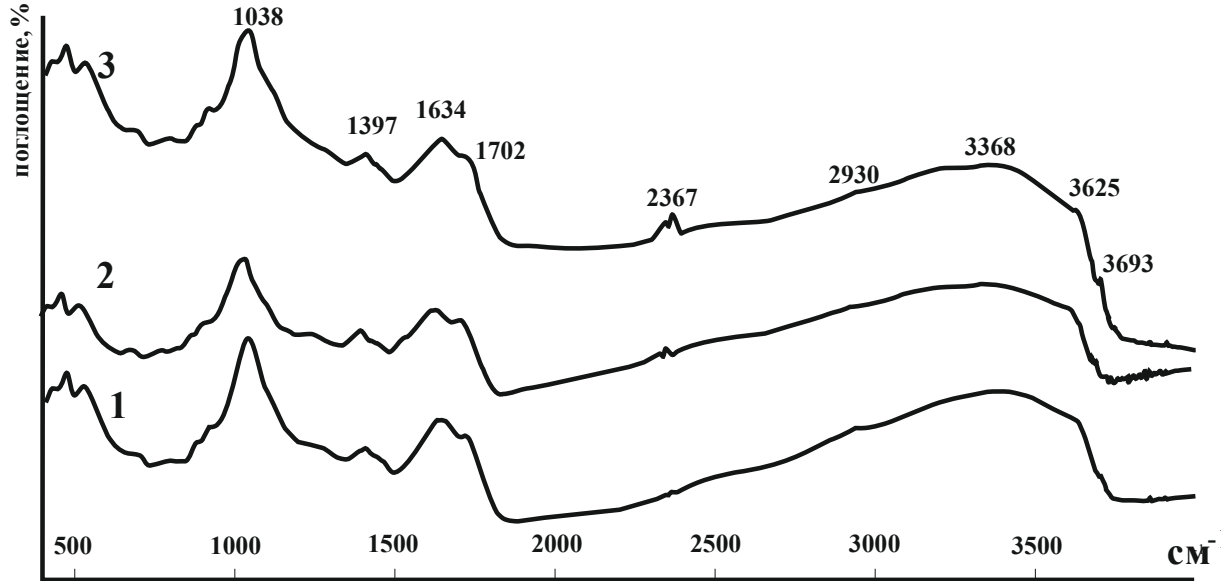


Рис. 2. ИК-спектры ГК почв под топинамбуром: 1 – контроль; 2 – $N_{120}P_{120}K_{120}$; 3 – дефекат

Область двойной связи (1950-1400 $см^{-1}$) характеризуется наличием трех четко выраженных максимумов, которые определяются C=O группами карбоксилов, альдегидов, сложных эфиров и кетонов. Максимальная интенсивность этих пиков отмечается на контроле и варианте с внесением мелиоранта. Это подтверждает усиление декарбоксилирования под действием удобрений. Пик 1634-1653 $см^{-1}$ является суммарной полосой поглощения C=C ароматических колец и карбоксилат-иона.

В области 1397-1413 см$^{-1}$ проявляются колебания R_1R_2 C=CH_2, а также асимметрические деформационные колебания группы CH_3. Максимум в области 1038-1053 см$^{-1}$ соответствует колебаниям пиранозных колец и полисахаридных цепей в боковых цепях молекул ГК. Он более выражен на мелиорируемом варианте. В области 909-925 см$^{-1}$ проявляются колебания двух метильных групп у общего углеродного атома в парафинах, а также внеплоскостные колебания С-ОН карбоксильных групп [2].

На рисунке 3 представлены результаты обработки ИК-спектра ГК методом базовой линии. Полученные данные характеризуют интенсивность различных полос поглощения (h/hст). Обращает внимание повышенная интенсивность всех характеристических пиков ИК-спектра ГК варианта с применением мелиоранта, что подтверждает сложность строения данных молекул.

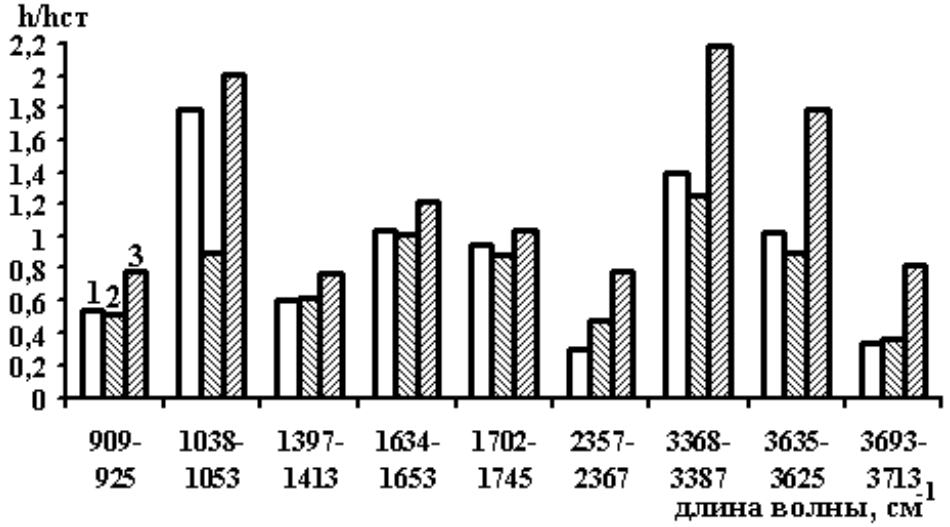


Рис. 3. Относительные высоты пиков ИК-спектров ГК анализируемых вариантов: 1 – абсолютный контроль, 2 – $N_{120}P_{120}K_{120}$, 3 – дефекат

Таким образом, результаты ИК-спектроскопии показывают изменения молекулярной структуры ГК. Установлено, что молекулы ГК абсолютного контроля и варианта с дефекатом имеют более сложное строение, чем ГК варианта с минеральными удобрениями. Под действием минеральных удобрений происходит разрушение боковых цепочек молекул ГК за счет усиления реакций гидролиза, окисления и декарбоксилирования.

На рисунке 4 представлен ИК-спектр порошка из клубней топинамбура. Спектр содержит четко проявляющиеся полосы в трех областях частот 2924-3852, 1244-1722 и 933-1115 см$^{-1}$.

Первая из них определяется валентными колебаниями ОН-групп, в различной степени связанных водородными связями, и представляет собой достаточно широкое гало. Во второй области спектра проявляются полосы 1722 и 1634 см$^{-1}$, которые характеризуют валентные колебания С=О в недиссоциированных карбоксильных группах или карбонильных соединениях [2]. Это связано с присутствием в клубнях топинамбура органических кислот, таких как яблочная, малеиновая, янтарная, фумаровая и другие. Интенсивный пик 1634 см$^{-1}$ также может соответствовать нескольким фрагментам – колебаниям диссоциированных карбоксильных групп, азотсодержащих группировок (амид 1) и ароматических соединений. Он может быть обусловлен наличием в изучаемом порошке клубней различных аминокислот, в том числе валина, лейцина, изолейцина, лизина, метионина, триптофана, фенилаланина и других. Полосы 1454, 1414 и 1385 см$^{-1}$ соответствуют деформационным колебаниям С-Н, а также N-H амидной группы фрагментов белковых молекул. Максимумы 1327 и 1244 см$^{-1}$ обусловлены наличием сложноэфирной связи и деформационными колебаниями С-Н [1].

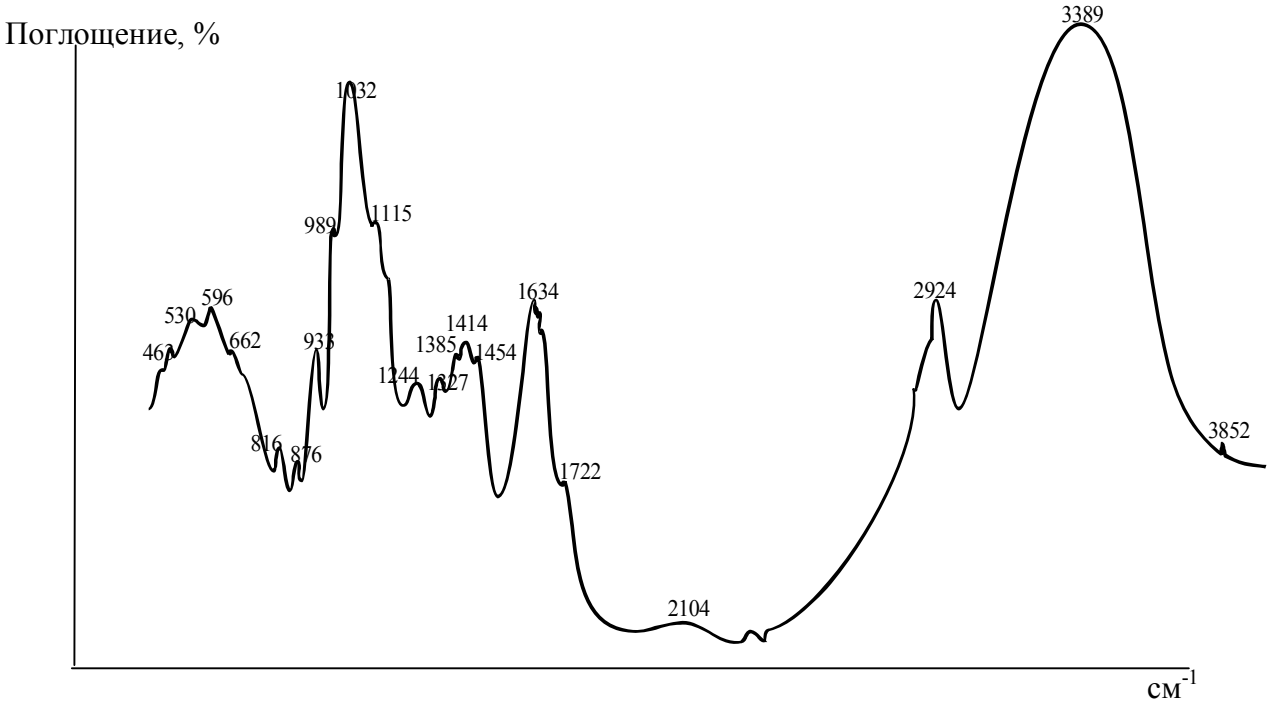


Рис. 4. Инфракрасный спектр порошка клубней топинамбура

Третья область относится к колебаниям ОН-связей в спиртовых гидроксилах и к колебаниям пиранозных и фуранозных колец и полисахаридных цепей [2]. Эта область представляет наибольший интерес для интерпретации. Рассмотрим ее при анализе спектра инулина.

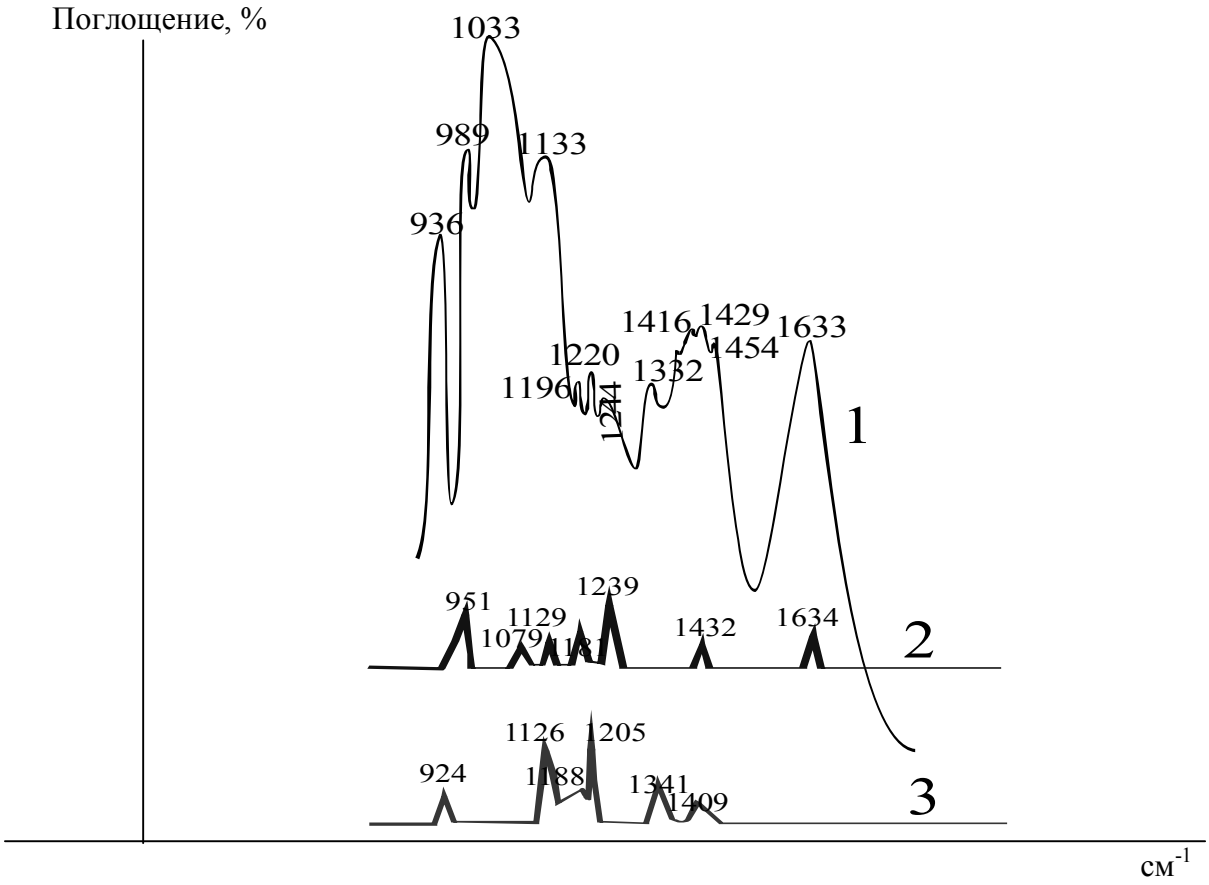


Рис. 5. ИК-спектры инулина (1), β-D-фруктофуранозы (2), α-D-глюкопиранозы (3)

Инулин – это полисахарид, построенный из остатков α-D-глюкопиранозы и β-D-фруктофуранозы. Он широко применяется в пищевой промышленности в качестве пребиотика, жиро- и сахарозаменителя.

На рисунке 5 представлены ИК-спектры инулина, выделенного из клубней топинамбура, а также модельные спектры α-D-глюкопиранозы и β-D-фруктофуранозы, рассчитанные с помощью компьютерной программы Gausian 03 методом Хартри Фока базис 3-21G (см. табл.)

Интерпретация ИК-спектра инулина и модельных спектров α-D-глюкопиранозы и β-D-фруктофуранозы

Характеристическая полоса ИК-спектра ($см^{-1}$)			Тип колебаний
инулина	β-D-фрукто-фуранозы	α-D-глюко-пиранозы	
936		924	Либрация пиранозных колец
989	951		Либрация фуранозных колец
1033	1079		Валентные колебания C-O, C-C
1133	1129	1126	Валентные колебания O-H, C-C, C-O
1193	1181	1188	Валентные и деформационные колебания C-O, деформационные колебания O-H, C-C
1220	1239	1205	Валентные колебания C-C, C-O, O-H
1244			Деформационные колебания C-N (амины)
1332		1341	Деформационные колебания O-H, C-H
1416		1409	Деформационные колебания O-H, C-H
1429	1432		Деформационные колебания C-H, O-H
1454			Деформационные колебания N-H
1633	1634		Деформационные колебания C-H, O-H

Полученные данные свидетельствуют о том, что характеристические пики ИК-спектра инулина близки к расчетным данным, за исключением полос, характеризующих присутствие в инулине примесей в виде фрагментов белковых молекул (1454 и 1244 $см^{-1}$).

Полученные результаты могут быть использованы для оценки степени очистки инулина, полученного из клубней топинамбура в производстве.

Таким образом, ИК-спектроскопия является информативным экспресс-методом изучения различных природных полимеров (углеводов, ГК) и их трансформации под различным воздействием.

Список литературы

1. Методы спектрального анализа : учебник для университетов / А.А. Бабушкин и др. ; под ред. В.Л. Левшина. – Москва: Изд-во МГУ, 1962. – 508 с.
2. Химия углеводов / Н.К. Кочетков и др. – Москва: Изд-во «Химия», 1967. – 670 с.
3. Stevenson F.J. Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reactions / F.J. Stevenson. – New York : John Wiley & Sons, 1982. – 443 p.
4. Ганжара Н.Ф. Практикум по почвоведению / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков. – Москва: Агроконсалт, 2002. – 280 с.
5. Зеленков В.Н. Многоликий топинамбур в прошлом и настоящем / В.Н. Зеленков, С.С. Шаин. – Новосибирск : Концерн «ОИТ» - НТФ «Арис», СО РАМН, 2000. – 241 с.
6. Инфракрасная спектроскопия ионообменных материалов / В.А. Углянская, Г.А. Чикин, В.Ф. Селеменев, Т.А. Завьялова. – Воронеж: ВГУ, 1989. – 208 с.

УДК 631.45:631.153.3:651.95

СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА И ЛАБИЛЬНОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В СЕВООБОРОТАХ С БИНАРНЫМИ ПОСЕВАМИ

Анатолий Владимирович Дедов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой земледелия
Марина Анатольевна Несмеянова, аспирант кафедры земледелия
Александр Анатольевич Дедов, аспирант кафедры земледелия
Татьяна Геннадьевна Кузнецова, соискатель кафедры земледелия

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

В стационарном многофакторном опыте на чернозёме типичном проведены исследования зависимости содержания детрита от приемов основной обработки почвы в севооборотах с бинарными посевами, вносимых удобрений, периода вегетации и гидротермических условий года. Потери гумуса из пахотного слоя почвы в одновидовом посеве подсолнечника составили 0,6 абс.% от исходных значений. Бинарные посевы подсолнечника с люцерной синей и донником желтым повышали его содержание на 0,2 абс.% по сравнению с исходным состоянием. Дисковая и плоскорезная обработки почвы способствовали обеспечению бездефицитного баланса гумуса, а вспашка – снижению его запасов на 2-6% от исходного. Содержание детрита в пахотном слое почвы уменьшалось от посева к уборке подсолнечника в одновидовых посевах; в бинарных посевах этой культуры отмечалось достоверное его увеличение на 36-74%. Наибольший урожай семянок подсолнечника получен в бинарном посеве с люцерной синей по всем вариантам обработки почвы: на фоне вспашки – 3,29 т/га, дискования – 3,19 т/га, плоскорезной обработки – 3,24 т/га, что на 0,22-0,17 т/га выше, чем на контроле.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: многолетние бобовые травы, основная обработка почвы, урожайность, вспашка, безотвальная вспашка, детрит.

A number of studies have been conducted within stationary multifactorial experiment on typical black soil of detritus content dependence on basic soil treatment modes in crop rotations with binary seedings, fertilizers applied, vegetation period and hydrothermal conditions of the year. Humus losses from top soil in single-crop sunflower sowing have made up 0.6 abs.% from initial values. Binary sowings of sunflower with medick and sweet clover increased its content by 0.2 abs.% compared to initial condition. Disk and subsurface cultivating facilitated debt-neutral humus balance, while plowing lead to its decrease by 2-6% from initial. Detritus content in top soil decreased from seeding to harvesting of sunflower in single-crop sowing, while in binary seedings of this crop there has been a positive detritus increase by 36-74%. The biggest gathering of sunflower seed pods has been gained in binary sowing with medick at all soil treatment modes: plowing – 3.29 t/ha, disking – 3.19 t/ha, subsurface cultivating – 3.24 t/ha, which is by 0.22-0.17 t/ha higher than at check.
KEY WORDS: perennial leguminose grasses, basic soil treatment, crop yield, plowing, beardless plowing, detritus.

Потеря части гумуса при сельскохозяйственном использовании плодородных почв – неизбежный процесс. Восстановить плодородие чернозема до уровня целинных почв невозможно вследствие дефицита удобрений и высоких энергетических и экономических затрат [1-4].

Потеря лабильной части гумуса – это не только утрата непосредственного источника образования устойчивых гумусовых веществ, но и нарушение сезонной динамики процессов гумусообразования. Подвижная (лабильная) часть органического вещества почв заслуживает большого внимания потому, что служит, с одной стороны, связующим звеном между веществами, определяющими эффективное плодородие почв, с другой – влияющим на количественную величину стабильной части гумуса [2, 5].

Детрит является одним из компонентов лабильного органического вещества почвы, который легко минерализуется и служит источником элементов питания, энергетического материала, физиологически активных веществ для растений. Важным условием сохранения основной части гумуса почвы является регулярное пополнение фонда лабильных органических веществ [4].

Вместе с тем по ряду культур сведений о массе и качестве детрита очень мало или нет совсем, а по самым распространенным культурам, возделываемым в Центрально-Черноземном регионе, эти сведения в силу влияния почвенно-климатических условий, уровня агротехники, сроков отбора образцов, способов определения, норм высева весьма противоречивы.

Противоречивость суждений о количестве и качестве накопления детрита различными культурами и его влиянии на содержание гумуса и урожайность культур требует дальнейшего изучения и уточнения этих вопросов применительно к условиям ЦЧР.

Исследования проводились нами в стационарном многофакторном опыте, заложенном в крестьянско-фермерском хозяйстве «ИП Палихова А.А.», расположенном в Хохольском районе Воронежской области.

Изучали следующие звенья севооборота:

1) чистый пар – озимая пшеница – ячмень – подсолнечник (контроль);

2) сидеральный пар (донник желтый 2-го года жизни) – озимая пшеница – ячмень + пожнивный сидерат редька масличная – бинарный посев подсолнечника с донником желтым 1-го года жизни;

3) занятый пар (люцерна синяя 2-го года жизни) – бинарный посев озимой пшеницы с люцерной синей 3-го года жизни – ячмень + пожнивной сидерат редька масличная – бинарный посев подсолнечника с люцерной синей 1-го года жизни.

Изучались также варианты основной обработки почвы под подсолнечник:

- вспашка на глубину 20-22 см;
- дискование на глубину 10-12 см;
- плоскорезная обработка на глубину 20-22 см.

Почва опытного участка – чернозем типичный глинистый. Содержание гумуса в пахотном слое составляло 5,6%, подвижного фосфора и обменного калия – 113 и 184 мг/кг, сумма обменных оснований – 34 мг-экв./100 г почвы, $pH_{сол.}$–5,4. Опыт заложен в соответствии с общепринятой методикой полевого опыта. Размещение культур систематическое, повторность трехкратная. Звенья севооборота представлены всеми полями в пространстве. Общая площадь делянки – 700 м^2, учетная – 500 м^2.

Годы исследований различались по величине гидротермического коэффициента: 2011 г. был слабозасушливый (ГТК 1,0), 2012 и 2013 гг. – избыточно влажные (ГТК соответственно 1,6 и 2,3).

Установлено, что сезонная динамика детрита зависит от приема основной обработки почвы, удобрений, периода вегетации и гидротермических условий года.

Исследования показали, что от посева к уборке подсолнечника на вариантах его одновидовых посевов в пахотном слое почвы наблюдалось уменьшение содержания детрита, которое по вариантам обработки почвы варьировало от 22 до 30% (табл. 1).

При этом на контрольном варианте данное снижение составляло 30%. В течение вегетационного периода масса детрита в пахотном слое почвы в бинарных посевах подсолнечника достоверно увеличивалась, что связано с темпами разложения растительных остатков под этой культурой, обусловленного технологией ее возделывания.

Существенные различия в увеличении массы детрита к концу вегетационного периода подсолнечника зависят от вида культуры пожнивного сидерата, многолетних бобовых трав и приёмов основной обработки почвы.

Более высокая прибавка в содержании детрита отмечалась на фоне вспашки при использовании редьки масличной пожнивно: 36-45% (в зависимости от бинарного компонента подсолнечника), при запашке биомассы горчицы белой масса детрита увеличилась на 11%. При дисковой основной обработке почвы этот показатель увеличивался соответственно на 74 и 51%, на плоскорезной – на 53 и 31%.

Большее увеличение содержания детрита в пахотном слое почвы отмечено в засушливом 2011 г. (ГТК = 1,0), на вариантах бинарных посевов оно варьировало от 16 до 33%.

При этом наибольшим увеличением показателя характеризовался бинарный посев подсолнечника и люцерны, размещённых по сидеральной горчице, при проведении дисковой и плоскорезной обработок почвы.

С повышением ГТК степень увеличения количества детрита в почве уменьшалась. Так, при ГТК = 1,6 прибавка детрита по вариантам бинарных посевов колебалась от 2,4 до 29%, а при ГТК = 2,3 – от 1,9 до 26%.

Таблица 1. Влияние приёмов биологизации и основной обработки на содержание детрита в пахотном слое почвы в фазы вегетации подсолнечника

Приёмы биологизации и основной обработки почвы		Содержание детрита, %					
		2011 г.		2012 г.		2013 г.	
		всходы	конец вегетации	всходы	конец вегетации	всходы	конец вегетации
Одновидовой посев (контроль)	Вспашка (20-22 см)	0,155	0,103	0,160	0,113	0,112	0,082
Бинарный посев с донником		0,185 0,133	0,185 0,155	0,120 0,135	0,275 0,148	0,144 0,128	0,155 0,137
Бинарный посев с люцерной синей		0,128 0,123	0,183 0,160	0,122 0,137	0,232 0,135	0,137 0,122	0,145 0,129
Одновидовой посев	Дискование (10-12 см)	0,157	0,113	0,148	0,125	0,112	0,086
Бинарный посев с донником		0,077 0,103	0,220 0,153	0,123 0,127	0,133 0,130	0,109 0,106	0,114 0,108
Бинарный посев с люцерной синей		0,122 0,053	0,232 0,228	0,122 0,118	0,143 0,150	0,109 0,102	0,117 0,098
Одновидовой посев	Плоскорезная обработка (20-22 см)	0,180	0,133	0,165	0,105	0,107	0,089
Бинарный посев с донником		0,140 0,095	0,198 0,178	0,160 0,152	0,188 0,172	0,119 0,091	0,126 0,095
Бинарный посев с люцерной синей		0,152 0,095	0,297 0,332	0,142 0,127	0,183 0,162	0,118 0,099	0,149 0,102
$НСР_{05}$		0,010	0,020	0,010	0,010	0,031	0,034

Примечание: числитель – редька масличная; знаменатель – горчица белая

Исключение составляют варианты бинарных посевов, размещённых по редьке масличной при проведении вспашки, где в 2012 г. по сравнению с 2011 г. отмечалось более интенсивное увеличение содержания детрита к концу вегетации подсолнечника. Так, на варианте с донником оно составило 129, а с люцерной – 90%, тогда как в 2011 г. не превышало 43%, что связано с разными темпами разложения биомассы в эти годы исследований.

В период всходов подсолнечника в 2011 и 2013 гг. существенно большее содержание детрита было отмечено при размещении бинарного посева по сидеральной редьке масличной на фоне вспашки. В 2011 г. оно составило 0,185%, в 2013 г. – 0,144%, что соответственно на 19 и 28% больше, чем на контроле.

Показателем влияния возделываемых культур, удобрений и приемов основной обработки почвы на ее плодородие служит содержание гумуса (табл. 2). Установлено, что содержание гумуса в пахотном слое почвы зависела от приема основной обработки почвы, удобрений и гидротермических условий года.

В одновидовом посеве подсолнечника из пахотного слоя было потеряно 0,6 абс.% гумуса, или 10,0% от исходных значений.

Бинарные посевы этой культуры с люцерной синей и донником желтым увеличивали поступление в пахотный слой почвы растительных остатков, поэтому содержание гумуса повышалось на 0,2 абс.% по сравнению с исходным состоянием. Дисковая и плоскорезная обработки почвы способствовали обеспечению бездефицитного баланса гумуса, в то время как на фоне вспашки отмечалось снижение его запасов на 2-6% от исходного.

Таблица 2. Влияние приёмов биологизации и основной обработки почвы на содержание гумуса в пахотном слое почвы

Варианты опыта		Содержание гумуса, %	
		2010 г.	2013 г.
Звено севооборота № 1	Вспашка (20-22 см)	5,8	5,4
Звено севооборота №2		5,5 / 5,6	5,5 / 5,4
Звено севооборота №3		5,7 / 5,8	5,5 / 5,6
Звено севооборота № 1	Дискование (10-12 см)	5,7	5,6
Звено севооборота №2		5,6 / 5,5	5,8 / 5,7
Звено севооборота №3		5,5 / 5,7	5.8 / 5,8
Звено севооборота № 1	Плоскорезная обработка (20-22 см)	5,8	5,9
Звено севооборота №2		5,6 / 5,5	5,8 / 5,7
Звено севооборота №3		5,6 / 5,7	5,8 / 5,8
$НСР_{05}$		0,15	0,14

Примечание: числитель – редька масличная; знаменатель – горчица белая

Окончательный вывод об эффективности того или иного агротехнического приема проводится на основании урожайности культур, которая является интегрированным показателем оценки изучаемых факторов.

На урожайность сельскохозяйственных культур оказывает влияние большое количество факторов. В наших исследованиях изменяющимся фактором были различные приемы основной обработки почвы и удобрения. Другие факторы были одинаковыми для всех вариантов опыта. Таким образом, урожайность подсолнечника зависела от комплексного воздействия этих факторов на плодородие почвы.

Одновидовой посев подсолнечника на фоне вспашки при использовании на удобрение соломы ячменя способствовал получению от 2,7 до 3,07 т/га маслосемян подсолнечника (табл. 3). Бинарные посевы этой культуры на фоне отвальной обработки с добавлением пожнивных сидератов увеличивали урожайность на 2-11%.

Замена вспашки дисковой и плоскорезной обработками почвы под одновидовой посев подсолнечника привела к снижению его урожайности на 0,32 т/га, или на 12%.

Прибавка урожая семян подсолнечника в бинарных посевах с донником жёлтым по пожнивным сидератам (редьке масличной и горчице белой) и разным вариантам обработки почвы была несущественной по сравнению с контролем.

В среднем за годы исследований наибольший урожай семянок подсолнечника получен в бинарном посеве с люцерной синей при использовании в качестве пожнивного сидерата редьки масличной по всем вариантам обработки почвы. Так, на фоне вспашки урожай составил 3,29 т/га, дискования – 3,19 т/га, при плоскорезной обработке – 3,24 т/га, что на 0,22-0,17 т/га, или на 7-5%, больше, чем на контроле.

Таблица 3. Влияние приёмов биологизации и основной обработки почвы на урожай семян подсолнечника

Приёмы биологизации и основной обработки почвы		2011 г.	2012 г.	2013 г.	Среднее	
		т/га	т/га	т/га	т/га	%
Одновидовой посев (контроль)	Вспашка (20-22 см)	2,70	2,93	3,58	3,07	100
Бинарный посев с донником		2,64 2,69	3,08 2,86	3,62 3,60	3,11 3,05	101,3 99,3
Бинарный посев с люцерной синей		3,01 2,92	2,99 2,77	3,87 3,71	3,29 3,13	107,2 101,9
Одновидовой посев	Дискование (10-12 см)	2,38	2,70	3,44	2,84	92,5
Бинарный посев с донником		2,59 2,63	2,86 2,72	3,57 3,59	3,01 2,98	98,0 97,1
Бинарный посев с люцерной синей		2,96 2,98	2,78 2,76	3,83 3,66	3,19 3,13	103,9 101,9
Одновидовой посев	Плоскорезная обработка (20-22 см)	2,37	2,71	3,35	2,81	91,5
Бинарный посев с донником		2,57 2,64	2,71 2,67	3,49 3,52	2,92 2,94	95,1 95,8
Бинарный посев с люцерной синей		3,24 3,04	2,85 2,79	3,64 3,58	3,24 3,14	105,5 102,3
$НСР_{05}$		0,14	0,10	0,20		

Примечание: числитель – редька масличная; знаменатель – горчица белая

Урожай маслосемян подсолнечника независимо от приемов основной обработки почвы и удобрений различался по годам проведения опыта. Выше он был в 2012 и 2013 гг., ниже – в 2011 г.

Установлена достоверная корреляционная связь между содержанием детрита в почве и урожайностью подсолнечника, выразившаяся следующим значением коэффициента корреляции на 95% уровне значимости; r = 0,62.

Таким образом, на основании результатов исследований, проведенных в 2011-2013 гг. в многофакторном стационарном опыте на чернозёме типичном, можно сделать следующие выводы.

1. Сезонная динамика детрита в пахотном слое почвы под подсолнечником зависит от приема основной обработки почвы, удобрений, периода вегетации и гидротермических условий года.

От посева к уборке подсолнечника на вариантах его одновидовых посевов в пахотном слое почвы наблюдалось уменьшение содержания детрита на 22-30%, в бинарных посевах этой культуры – достоверное его увеличение на 36-74%.

Наибольшее увеличение массы детрита отмечено в бинарном посеве подсолнечника с люцерной синей по горчичному сидерату на фоне дисковой и плоскорезной обработок – соответственно 74,7 и 86,0%.

2. Содержание гумуса в пахотном слое почвы зависело от приема основной обработки, удобрений и гидротермических условий года.

В одновидовом посеве подсолнечника из пахотного слоя было потеряно 0,6 абс.% гумуса, или 10,0% от исходных значений.

В бинарных посевах подсолнечника с люцерной синей и донником желтым уменьшалось содержание гумуса на 0,2 абс.% по сравнению с исходным состоянием. Дисковая и плоскорезная обработки почвы способствовали сохранению бездефицитного баланса гумуса, в то время как при отвальной вспашке отмечалось снижение его запасов на 2-6%.

3. Одновидовой посев подсолнечника на фоне вспашки при использовании на удобрение соломы ячменя способствовал получению от 2,7 до 3,07 т/га маслосемян подсолнечника. Бинарные посевы этой культуры на фоне отвальной обработки и добавление пожнивных сидератов увеличивали урожайность на 2-7%.

Замена отвальной вспашки на дискование и плоскорезную обработку почвы под одновидовой посев подсолнечника привела к снижению его урожайности на 0,32-0,33 т/га, или на 11,9-12,2%.

Наибольший урожай семян подсолнечника обеспечивал бинарный посев с люцерной синей при использовании пожнивного сидерата редьки масличной по всем вариантам обработки почвы: на фоне вспашки – 3,29 т/га, дискования – 3,19 т/га, при плоскорезной обработке – 3,24 т/га, что на 0,22-0,17 т/га, или на 7-5%, выше, чем на контроле.

Список литературы

1. Дедов А.В. Органическое вещество почвы и его регулирование в Центральном Черноземье / А.В. Дедов. – Воронеж: ВГАУ, 1999. – 202 с.

2. Дедов А.В. Воспроизводство органического вещества почвы в земледелии ЦЧР (вопросы теории и практики): автореф. дис. … д-ра с.-х. наук : 06.01.01 / А.В. Дедов. – Воронеж, 2000. – 46 с.

3. Дедов А.В. Бинарные посевы – перспективное энергосберегающее направление технологии возделывания культур / А.В. Дедов, М.А. Несмеянова, Т.Г. Кузнецова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – Вып. 2 (37). – С. 219-222.

4. Зезюков Н.И. Содержание лабильного органического вещества в пахотных черноземах ЦЧЗ / А.В. Дедов, Н.И. Зезюков // Почвоведение. – 1994. – № 12. – С. 54-57.

5. Ганжара Н.Ф. Гумусообразование и агрономическая оценка органического вещества подзолистых и черноземных почв Европейской части СССР : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 06.01.03 / Н.Ф. Ганжара. – Москва, 1989. – 31 с.

УДК 338.432:631.5:633.15(470.325)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЗЕРНОВОЙ КУКУРУЗЫ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Сергей Дмитриевич Лицуков, доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
декан агрономического факультета
Алексей Федорович Глуховченко, аспирант кафедры земледелия и агрохимии

Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Я. Горина

Показана экономическая и энергетическая эффективность применения птичьего помета и компоста при возделывании зерновой кукурузы. Наибольшая продуктивность при возделывании кукурузы на зерно (72,3 ц/га) достигнута при вспашке и внесении птичьего компоста в фазе 20 т/га + N_{60}. Максимальное количество чистой прибыли (20 744,5 руб.) получено при вспашке и внесении птичьего помета (20 т/га) при уровне рентабельности 156% и себестоимости 2 руб./кг зерна. Максимальное количество энергии, содержащееся в прибавке урожая от применяемых удобрений, составило по вспашке с внесением птичьего помета в дозе 20 т/га.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: экономическая и энергетическая эффективность, птичий помет, птичий компост, урожайность, кукуруза.

Economic and energy efficiency of poultry manure and compost application in cultivation of grain corn is shown. Grain corn cultivation maximum efficiency 72.3 dt/ha has been reached during plowing and application of poultry manure by 20 t/ha + N_{60}. Maximum net profit (20744.5 rub) has been received at plowing and poultry manure application of 20 t/ha at 156% level of profitability and 2 rub/kg grain prime cost. Maximum energy amount (1.84 units) in crop increase as a result of applied fertilizers has been received on plowing with application of poultry manure of 20 t/ha.
KEY WORDS: economic and energy efficiency, poultry manure, poultry compost, productivity, corn.

Введение

Важная задача современного адаптивного земледелия – разработка инновационных технологий выращивания высоких урожаев кукурузы – ценной высокоэнергетической культуры Центрально-Черноземного региона [1].

Создание устойчивой и полноценной кормовой базы для возрождающегося животноводства и птицеводства Белгородской области – важнейшая задача развития современного растениеводства. Стабильное производство зерна кукурузы в Белгородской области планируется обеспечить путем внедрения новых высокопродуктивных гибридов и современных ресурсосберегающих технологий [2].

В настоящее время площадь зерновой кукурузы в Белгородской области составляет 150 тыс. га. Сельскохозяйственные товаропроизводители на территории области получают зерна кукурузы около 5,5 т/га, в отдельные годы – до 9,0-10,0 т/га [3].

Недостаток и высокая стоимость средств сельскохозяйственного производства при выращивании полевых культур требуют детальной корректировки технологий их возделывания. При развитии агропромышленного комплекса большое значение имеет энергетическая оценка технологических приемов возделывания кукурузы на зерно [3].

Повышение эффективности производства продукции в современных условиях связано с рациональным использованием почвенно-климатических ресурсов, генетических особенностей растений, разработкой энергосберегающих адаптивных технологий возделывания культур на основе биологических факторов и органических удобрений [4].

Применение органических удобрений в условиях интенсификации земледелия является неотъемлемой составляющей долгосрочной целевой программы «Внедрение био-

логической системы земледелия на территории Белгородской области на 2011-2018 годы», реализуемой в области с 2011 г. [5].

Целью наших исследований являлось определение экономической и энергетической эффективности применения птичьего помета и компоста при возделывании зерновой кукурузы.

Методика эксперимента

Исследования проводились в демонстрационном центре БАСФ Красноярского района Белгородской области. Почва опытного участка представлена чернозёмом типичным тяжелосуглинистого механического состава, pH – 6,12, Нг – 2,16. Содержание гумуса составляет 4,6%, гидролизуемого азота – 147 мг/кг, подвижного фосфора – 51 мг/кг, обменного калия – 89 мг/кг [6].

Схемой опыта было предусмотрено три способа обработки почвы:

1) вспашка на глубину 22-25 см;

2) безотвальная обработка на глубину 22-25 см;

3) мелкая обработка на глубину 10-12 см.

Эффективность выращивания зерновой кукурузы определялась на шести вариантах использования удобрений:

1) контроль – без удобрений;

2) птичий помет в дозе 20 т/га;

3) птичий помет в дозе 20 т/га + N_{60};

4) компост (птичий) в дозе 20 т/га;

5) компост (птичий) в дозе 20 т/га + N_{60};

6) $N_{130}P_{130}K_{130}$ + N_{100}.

Результаты и их обсуждение

Экономическую эффективность производства кукурузы на зерно оценивали по урожайности и затратам на ее получение, используя рассчитанные технологические карты в ЗАО «Красноярская зерновая компания».

Показатели эффективности различных приемов агротехники и используемых удобрений приведены в таблице 1.

Таблица 1. Экономическая эффективность технологий возделывания кукурузы на зерно

Показатель	Вариант использования удобрений					
	1	2	3	4	5	6
Вспашка на глубину 22-25 см						
Урожайность, ц/га	57,9	68,1	69,9	66,6	72,3	69,6
Сумма от реализации, руб.	28967	34033,3	34950	33316,67	36166,67	34800
Общие затраты, руб./га	9752	13288,8	14779,11	15322,8	16813,11	21636,6
Себестоимость, руб./кг	1,7	2,0	2,1	2,3	2,3	3,1
Чистый доход, руб./га	19198	20744,5	20170,89	17977,2	19353,56	13163,4
Уровень рентабельности, %	197	156	136	117	115	61
Безотвальная обработка на глубину 22-25 см						
Урожайность, ц/га	49,1	57,3	57,9	58,0	63,7	63,2
Сумма от реализации, руб.	24550	28666,7	28966,67	29000	31866,67	31600
Общие затраты, руб./га	9350,2	12887,1	14377,3	14921,1	16411,3	21161,1
Себестоимость, руб./кг	1,9	2,2	2,5	2,6	2,6	3,3
Чистый доход, руб./га	15200	15779,6	14589,37	14078,9	15455,37	10438,9
Уровень рентабельности, %	163	122	101	94	94	49
Мелкая обработка на глубину 10-12 см						
Урожайность, ц/га	48	55,8	58,7	56,3	59,3	59,4
Сумма от реализации, руб.	24000	27900	29350	28150	29650	29700
Общие затраты, руб./га	9227,8	12764,6	14254,9	14798,6	16288,9	21038,7
Себестоимость, руб./кг	1,9	2,3	2,4	2,6	2,7	3,5
Чистый доход, руб./га	14772	15135,4	15095,1	13351,4	13361,1	8661,3
Уровень рентабельности, %	160	119	106	90	82	41

Урожайность зерновой кукурузы в ходе исследований была максимальной на вариантах со вспашкой – 57,9-72,3 ц/га. Применение органических и минеральных удобрений повлияло на увеличение урожайности, а следовательно, и на сумму реализации продукции. Наименьшей она была при минимальной обработке – 24 000 руб./га, максимальной – на вспашке с внесением птичьего компоста в дозе 20 т/га + N_{60} – 36 166,6 руб./га.

Согласно технологическим картам общие затраты в опыте зависели от применяемой обработки почвы и от вносимых удобрений. На контроле общие затраты составили по вспашке 9752,0 руб./га, по безотвальной и мелкой обработкам – соответственно 9350,2 и 9227,8 руб./га. Внесение органических удобрений приводило к увеличению затрат на 36-60% (на 3536,8-5570,8 руб./га), совместное внесение органических и минеральных удобрений – на 51-75% (на 5027,1-7061,1 руб./га), внесение полной дозы минеральных удобрений на 120% (на 11 810,9 руб./га) по всем обработкам почвы.

Аналогичная закономерность просматривается с себестоимостью зерна кукурузы. С ростом общих затрат произошло увеличение себестоимости 1 кг зерна кукурузы. На контрольном варианте она составила по вспашке 1,7 руб./кг, по безотвальной и мелкой – 1,9 руб./кг. Внесение органических удобрений увеличивало данный показатель на 16-36%, минеральных – на 75-84%.

Чистый доход с 1 га по вспашке на контроле составил 19 198 руб., по безотвальной обработке – 15 200 руб., по мелкой обработке – 14 772 руб. Внесение птичьего помета позволило дополнительно получить 1546,5 руб./га и 972,9 руб./га по вспашке; 579,8 руб./га по безотвальной обработке; 363,2 руб./га и 322,9 руб./га по мелкой. Действие птичьего компоста в дозе 20 т/га + N_{60} увеличило чистый доход по вспашке и безотвальной обработке соответственно на 155,6 и 255,6 руб./га. Внесение минеральных удобрений на фоне всех способов обработки почвы привело к снижению чистого дохода.

Уровень рентабельности снижался с увеличением затрат на производство продукции. Так, по вспашке на варианте внесения минеральных удобрений данный показатель составил 61%. Внесение органических удобрений способствовало росту рентабельности относительно минеральных удобрений на 54-95% и снижению в сравнении с контролем на 40,8-81,8%.

На фоне альтернативных обработок наблюдалась такая же тенденция снижения уровня рентабельности с внесением органических и минеральных удобрений. Так, на фоне органических удобрений уровень рентабельности находился в интервале 94-122% по безотвальной обработке и 82-119% – по мелкой.

Максимальный уровень рентабельности среди изучаемых фонов удобренности отмечен по вспашке на варианте с внесением птичьего помета в дозе 20 т/га – 156%, чистая прибыль также имела максимальное значение и составила 20 744,5 руб.

В условиях интенсификации современного сельскохозяйственного производства результаты энергетической эффективности применения удобрений могут показать, насколько эффективно использование минеральных и органических удобрений.

В исследованиях расчет энергетической эффективности (энергоотдачи) удобрений (табл. 2) проводился на основании энергии, накопленной в прибавке основной сельскохозяйственной продукции, а также энергетических затрат на применение минеральных и органических удобрений [3].

Внесение минеральных и органических удобрений привело к росту урожайности зерна кукурузы. Внесение минеральных удобрений способствовало росту урожайности относительно контрольного варианта на 11,4-14,1 ц/га, органические удобрения дали дополнительно 7,8-10,2 ц/га, совместное внесение органических и минеральных удобрений способствовало максимальному увеличению урожайности: прибавка составила 8,8-14,6 ц/га.

Таблица 2. Энергетическая эффективность применения удобрений при возделывании кукурузы на зерно

Вариант обработки почвы	Контроль – без удобрений	Птичий помет в дозе 20 т/га	Птичий помет в дозе 20 т/га + N_{60}	Птичий компост в дозе 20 т/га	Птичий компост в дозе 20 т/га + N_{60}	$N_{130}P_{130}K_{130}$ + N_{100}
Урожайность (прибавка урожайности), ц/га						
В	57,9	68,1 (10,2)	69,9 (12,0)	66,6 (8,7)	72,3 (14,4)	69,6 (11,7)
Б	49,1	57,3 (8,2)	57,9 (8,8)	58,0 (8,9)	63,7 (14,6)	63,2 (14,1)
М	48,0	55,8 (7,8)	58,7 (10,7)	56,3 (8,3)	59,3 (11,3)	59,4 (11,4)
Содержание энергии в прибавке основной продукции, МДж						
В	-	15442,8	18118	13171,8	21802	17663
Б	-	12465,2	13374	13474,6	22155	21347
М	-	11809,2	16200	12566,2	17108	17260
Затраты энергии на применение удобрений, МДж						
В	-	8400	13596	8400	13596	22681
Б	-	8400	13596	8400	13596	22681
М	-	8400	13596	8400	13596	22681
Энергетическая эффективность применения удобрений						
В	-	1,84	1,33	1,57	1,60	0,78
Б	-	1,48	0,98	1,60	1,63	0,94
М	-	1,41	1,19	1,50	1,26	0,76

Примечание: В – вспашка; Б – безотвальная обработка; М – мелкая обработка

Содержание энергии в основной продукции прямо пропорционально зависело от роста урожайности зерна кукурузы. Максимальное содержание энергии в прибавке основной продукции (22 155 МДж) было в варианте с внесением птичьего компоста в дозе 20 т/га + N_{60} по безотвальной обработке. Также высокое содержание энергии отмечено в варианте с внесением полной дозы минерального удобрения – 21 347 МДж. Из всех вариантов преимущество имела вспашка, где данный показатель был выше, чем по безотвальным обработкам.

Затраты энергии на внесение минеральных удобрений заведомо были выше, чем органических, а также совместно органических и минеральных: соответственно 22 681, 8400 и 13 596 МДж.

Об эффективном использовании удобрений можно судить по коэффициенту энергоотдачи. В нашем опыте менее эффективно использовались минеральные удобрения, где коэффициент энергетической эффективности применения удобрений составил 0,76-0,94 единицы.

Сравнивая обработки почвы, можно сказать, что минимальная обработка уступала вспашке и безотвальной обработке по эффективности использования удобрений, что привело к снижению коэффициента энергоотдачи до 1,19-1,41 ед.

По вспашке с внесением птичьего помета в дозе 20 т/га на единицу энергетических затрат получено максимальное количество энергии – 1,84 единицы, которое содержится в прибавке урожая от применяемых удобрений.

Внесение птичьего компоста как в чистом виде, так и с азотными удобрениями привело к тому, что коэффициент энергетической эффективности остался без изменений на уровне 1,57-1,63 ед. А в варианте птичий помет 20 т/га + N_{60} вследствие дополнительных энергетических затрат на внесение минеральных удобрений и небольшой прибавки урожайности произошло снижение энергетического коэффициента относительно органики на 0,22-0,51 ед.

Выводы

Наибольшая продуктивность при возделывании кукурузы на зерно (72,3 ц/га) достигнута при вспашке и внесении птичьего компоста в дозе 20 т/га + N_{60}. Экономическая оценка агроприемов показала, что максимальная чистая прибыль (20 744,5 руб.) получена при вспашке и внесении птичьего помета в дозе 20 т/га. В этом варианте уровень рентабельности составил 156%, а себестоимость зерна – 2 руб./кг.

Применение в качестве основного удобрения птичьего помета и птичьего компоста как отдельно, так и совместно с минеральными удобрениями в нашем опыте достаточно эффективно и целесообразно как с экономической, так и с агрономической точки зрения. Внесение органики по вспашке позволило получить 17 977,2-20 744,5 руб. чистой прибыли при уровне рентабельности 115-156%, по безотвальной обработке – 14 078,9-15 779,6 руб. с рентабельностью 94-122%, по мелкой обработке – 13 361,1-15 135,4 руб. с рентабельностью 82-119%.

В исследованиях органические удобрения оказались более эффективными по сравнению с минеральными, что позволяет рекомендовать производству внесение изученных альтернативных видов органических удобрений.

Список литературы

1. Наумкин В.Н. Какая технология лучше? / В.Н. Наумкин, А.М. Хлопяников, В. А. Зверев // Земледелие. – 1993. – № 3. – С. 19-21.
2. Ресурсосбережение в стабилизации зерна кукурузы / А.Н. Воронин, Н.С. Сокорев, С.А. Хорощилов, Г.М. Журба, М.В. Клименко // Сб. докл. Международной конференции ГНУ ВНИИЗИ ЗПЭ. РАСХН,10-12 сентября, 2008 г. – Курск, 2008. – С. 178-181.
3. Биоэнергетическая эффективность агротехнологий при возделывании кукурузы на зерно в зернопаропропашном севообороте / А.Н. Воронин, В.Н. Самыкин, В.Д. Соловиченко, А.А. Потрясаев // Кукуруза и сорго. – 2010. – № 1. – С. 3-5.
4. Продуктивность севооборота в зависимости от возделывания сельскохозяйственных культур различной степени интенсификации / П.М. Дручинин [и др.] // Белгородский Агромир. – 2009. – № 1 (47). – С. 30-33.
5. «Внедрение биологической системы земледелия на территории Белгородской области на 2011-2018 годы». Долгосрочная целевая программа. Утверждена Постановлением Правительства Белгородской области от 29 августа 2011 г. № 324-пп. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.zakonprost.ru/content/regional/6/1416197 (дата обращения 21.01.2014).
6. Минеев В.Г. Агрохимия / В.Г. Минеев. – Москва: КолосС, 2004. – 720 с.

УДК 635.144:631.811

СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ АГРОЦЕНОЗА ПАСТЕРНАКА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА

Сергей Яковлевич Мухортов, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры плодоводства и овощеводства
Михаил Александрович Салимов, аспирант кафедры плодоводства и овощеводства

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Проведены исследования по выявлению реакции на обработку семян пастернака различными регуляторами роста. Выявлено, что применение регуляторов роста для обработки семян пастернака обусловливает изменение биохимического комплекса растений, что в большинстве случаев приводит к увеличению их биомассы, повышению продуктивности агроценоза культуры и улучшению качества корнеплодов. Рассматривая комплекс биохимических показателей, следует отметить, что в опыте обработка регуляторами роста обусловила увеличение содержания сахаров и сухих веществ в корнеплодах пастернака, а также привела к накоплению нитратов, но это увеличение не выходило за пределы ПДК. Наилучшие результаты были достигнуты при использовании для предпосевной обработки семян пастернака альбита и гумата 7+. Несколько меньшую эффективность подобного использования обусловили такие регуляторы роста, как перекись водорода, циркон и эпин экстра. Тем не менее, все названные регуляторы роста (по комплексу показателей) характеризуются высокой эффективностью их применения для предпосевной обработки семян пастернака.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: пастернак, продуктивность, регуляторы роста, площадь листьев, фотосинтетический потенциал ценоза, чистая продуктивность фотосинтеза, хозяйственная продуктивность, качество продукции.

The research has been conducted on parsnip reaction to treatment of its seeds by various growth regulators. It has been discovered that growth regulators application in parsnip seeds treatment conditions change in biochemical complex of plants which in most cases leads to increase in biomass, agrocoenosis productivity, as well as root crop quality improvement. As can be seen from a complex of biochemical parameters, growth regulators application has caused increase in sugars and dry matters in parsnip roots and has also lead to accumulation of nitrates, though within MAC limits. Best results have been achieved at albit and gumat 7+ application in parsnip seeds preseeding treatment. Such growth regulators as hydrogen peroxide, zircon and epin extra, used analogically, have been less efficient. Nevertheless, all above mentioned growth regulators (by a complex of parameters) demonstrate high efficiency in parsnip seeds preseeding treatment.
KEY WORDS: Parsnip, productivity, growth regulators, leaf-area duration, photosynthetic potential of cenosis, net photosynthesis productivity, economic productivity, quality of products.

Введение

Семена пастернака относятся к труднопрорастающим, так как в их оболочках содержится большое количество эфирных масел, затрудняющих проникновение воды к зародышу [3]. К тому же размеры семян предполагают накопление сравнительно небольшого количества питательных веществ, что влечет за собой необходимость использования в процессе подготовки семян к посеву различных способов активизации процессов прорастания семян и первоначального роста растений [8, 9].

Культура пастернака с точки зрения использования регуляторов роста растений для корректировки процессов формирования биомассы оказалась малоразработанной. Исследований в этой области по данной культуре очень мало.

В нашем регионе вопросами применения регуляторов роста для обработки семян пастернака не занимались – мы были первыми. Первые же результаты этих исследований показали, что регуляторы роста растений являются мощным регуляторным фактором, позволяющим корректировать процессы формирования продуктивности пастернака [4-9].

Методика исследований

Работа выполнена на кафедре плодоводства и овощеводства Воронежского государственного аграрного университета в 2002-2012 гг. В качестве объекта исследования

был использован сорт пастернака Круглый. Для предпосевной обработки семян применяли регуляторы роста: гумат 7+ (0,05%), перекись водорода (0,3%), завязь (0,05%), новосил (0,1%), крезацин (0,2%), агат-25К (1%), альбит (0,4%), нарцисс (0,25%), эпин (эпин экстра) (0,1%), циркон (0,5%).

Раствор приготавливали из расчета 1л на 1 кг семян. Время обработки менялось с учетом особенностей регулятора роста и обрабатываемой культуры: новосил – 0,5 часа, циркон – 1 час, эпин – 2 часа, гумат 7+ – 6 часов, крезацин – 0,5 часа, агат-25К – 3 часа, альбит – 1 час, нарцисс – 6 часов, завязь – 12 часов. Обработку проводили при температуре +20^{o}С. В качестве контроля использовали обработку дистиллированной водой в течение 6 часов.

Повторность опыта – трехкратная. Площадь учетной делянки – 10 м^2. Размещение вариантов рендомизированное. Проведение наблюдений и анализов в опыте – согласно методике закладки полевого опыта в овощеводстве [1]. Статистическая обработка данных выполнена стандартным методом [2]. Площадь листьев определена с использованием формул Н.Ф.Коняева [1].

Результаты исследований и обсуждение. Проведенные нами исследования по выявлению реакции на обработку семян пастернака различными регуляторами роста дали следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1. Влияние обработки семян пастернака (сорт Круглый) регуляторами роста на фотосинтетический аппарат в 2002-2012 гг.

Варианты опыта	ИЛП перед уборкой, м^2/м^2	ФСП, тыс.м^2 × сутки/га	Продуктивность, г/м^2 × сутки			Хозяйственная продуктивность, т/тыс. м^2
			по ЧПФ	по площади листьев	по сухому веществу	
Контроль (вода)	1,71	1162,8	26,01	13,01	6,76	1,77
Агат-25К	1,80	1284,0	25,39	12,66	8,18	1,72
Альбит	2,25	1530,0	24,95	12,47	7,52	1,70
Завязь	1,62	1101,6	23,45	11,72	6,27	1,59
Крезацин	1,64	1115,2	30,64	15,32	9,36	2,08
Гумат 7+	1,75	1190,0	19,75	9,87	5,03	1,34
Нарцисс	2,04	1387,2	22,77	11,38	6,62	1,55
Новосил	1,80	1224,0	23,63	11,81	6,32	1,61
Перекись водорода	1,32	897,6	33,51	16,76	9,91	2,28
Циркон	1,41	958,8	32,33	16,17	9,61	2,20
Эпин экстра	1,64	1152,2	26,97	13,49	762	1,83

Обработка семян пастернака обусловливала увеличение индекса листовой поверхности (ИЛП) при применении альбита (на 0,54 м^2/м^2), нарцисса (на 0,24 м^2/м^2), агата-25К и новосила (на 0,09 м^2/м^2). Обработка семян другими регуляторами роста обусловливала уменьшение ИЛП (варианты с перекисью водорода, цирконом, эпином экстра, крезацином). Но если посмотреть на показатель чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ), то на указанных вариантах мы видим превышение контроля. То есть можно сделать вывод о том, что использование циркона, крезацина, перекиси водорода, эпина экстра активизирует биохимические процессы жизнедеятельности растений пастернака, о чем свидетельст-

вует показатель продуктивности, рассчитанный по площади листьев (прежде он назывался показателем удельной продуктивности), и показатель продуктивности, рассчитанный по сухому веществу в товарной части урожая. Последние показатели имеют существенное превышение по сравнению с контролем. О том же свидетельствуют и расчеты хозяйственной продуктивности пастернака по вариантам опыта.

Проведенный учет продуктивности пастернака и определение биохимических показателей продукции показали, что разные регуляторы роста неодинаково влияют на конечный результат выращивания пастернака (табл. 2).

Максимальное превышение над контролем отмечено в вариантах с альбитом и гуматом 7+ (+5,92-9,92 т/га), другие варианты обеспечивали не столь большую, но достоверную разницу в продуктивности (+1,75-4,23 т/га в вариантах с цирконом, эпином экстра, перекисью водорода). При обработке же семян нарциссом получали минимально достоверную разницу с контролем (+3,33 т/га). Остальные варианты не обеспечивали достоверной разницы с контролем.

Таблица 2. Влияние обработки семян пастернака (сорт Круглый) регуляторами роста на продуктивность растений и биохимический состав корнеплодов в 2002-2012 гг.

Варианты опыта	Урожай корнеплодов, т/га	Урожай листьев, т/га	Соотношение листья/корнеплоды	Биохимический состав корнеплодов			
				сухое вещество, %	сахара, %	витамин С, мг%	нитраты, мг/кг
Контроль (вода)	28,25	23,00	0,76	25,99	8,54	15,84	25,8
Агат-25К	31,00	27,08	0,87	32,28	10,37	17,16	28,2
Альбит	38,17	32,92	0,86	30,16	9,82	14,25	39,8
Завязь	23,50	22,25	0,95	25,48	8,57	15,06	28,2
Крезацин	25,83	24,00	0,93	28,34	9,01	16,04	26,7
Гумат 7+	34,17	26,50	0,78	30,55	9,83	17,94	35,5
Нарцисс	31,58	23,39	0,74	29,06	9,34	16,38	35,5
Новосил	28,92	22,75	0,79	26,75	8,62	15,30	28,2
Перекись водорода	32,48	26,42	0,88	29,57	9,62	16,62	28,2
Циркон	32,00	23,75	0,77	29,72	9,71	16,11	28,2
Эпин экстра	32,08	21,75	0,72	28,26	9,08	14,25	39,8
$НСР_{05}$	3,12-3,32						

Следует отметить, что вариант с крезацином, несмотря на интенсификацию биохимических процессов в растениях, не обеспечивал достоверной разницы с контролем по продуктивности; но здесь же отмечено улучшение биохимических показателей корнеплодов. Соответственно этому изменялся и урожай листьев на указанных вариантах. Соотношение листья/корнеплоды было меньше, чем на контроле, только при использовании эпина экстра, во всех остальных случаях этот показатель увеличивался по отношению к контролю.

Рассматривая комплекс биохимических показателей, следует отметить, что обработка всеми регуляторами роста в опыте обусловила увеличение в корнеплодах содержания сахаров. Помимо этого все регуляторы роста (кроме завязи) при обработке ими семян пастернака обусловливали увеличение содержания сухих веществ. Содержание витамина С в большинстве вариантов увеличивалось (агат-25К, крезацин, гумат 7+, нарцисс, перекись водорода, циркон), хотя колебания этого показателя небольшие.

Все регуляторы роста обусловили увеличение накопления нитратов в корнеплодах, но это увеличение не выходило за пределы ПДК. В связи с этим данный показатель имеет значение только в качестве иллюстрации внутренних биохимических процессов.

Заключение. Применение регуляторов роста для обработки семян пастернака обусловливает изменение биохимического комплекса растений, что в большинстве случаев приводит к увеличению биомассы растений, повышению продуктивности агроценоза культуры и улучшению качества корнеплодов пастернака.

Наилучшие результаты были достигнуты при использовании для предпосевной обработки семян пастернака альбита и гумата 7+. Несколько меньшую эффективность подобного использования обусловили такие регуляторы роста, как перекись водорода, циркон и эпин экстра. Тем не менее, все названные регуляторы роста (по комплексу показателей) определяют высокую эффективность их применения для предпосевной обработки семян пастернака.

Список литературы

1. Белик В.Ф. Методика проведения полевых опытов в овощеводстве и бахчеводстве / В.Ф. Белик. – Москва: Агропромиздат, 1992. – 333 с.
2. Доспехов Б.П. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.П. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Культурная флора СССР. Том 19. Корнеплодные растения / В.Т. Красочкин, Б.И. Сечкарев, Л.В. Сазонова, Л.И. Левандовская ; под общ. рук-вом акад. ВАСХНИЛ П.М. Жуковского; ред. тома д-р с.-х. наук В.Т. Красочкин. – Ленинград: Колос, 1971. – С. 267-373.
4. Мухортов С.Я. Влияние БАВ на рост и продуктивность столовых корнеплодов в ЦЧР / С.Я. Мухортов, А.В. Королев, М.А. Салимов // Агробиологические основы повышения урожайности и качества полевых культур в ЦЧР : юбилейный сб. науч. тр., посвященный 95-летию агрономического факультета Воронеж. гос. аграр. ун-та. – Воронеж, 2009. – С. 31-42.
5. Мухортов С.Я. Влияние обработки БАВ на сохранность корнеплодов пастернака / С.Я. Мухортов, М.А. Салимов // Аспекты современных агротехнологий : сб. науч. тр., посвященный 120-летию со дня рождения выдающегося педагога, ученого, организатора, общественного деятеля, дважды лауреата Сталинской премии, заслуженного деятеля науки, академика Ивана Вячеславовича Якушкина. – Воронеж: ВГАУ, 2005. – С. 76-79.
6. Мухортов С.Я. Влияние современных БАВ на продуктивность пастернака / С.Я. Мухортов, М.А. Салимов // И.В. Мичурин и агротехнические аспекты производства плодов и овощей на современном этапе: материалы международной науч.-практ. конф., посвященной 150-летию со дня рождения великого преобразователя природы И.В.Мичурина. – Воронеж: ВГАУ, 2005. – С. 173-178.
7. Мухортов С.Я. Использование биологически активных веществ с целью реализации потенциальной продуктивности пастернака в лесостепи ЦЧР / С.Я. Мухортов, М.А. Салимов // Вклад молодых ученых в решение проблем аграрной науки : материалы межвузовской науч.-практ. конф. молодых ученых. – Воронеж: ВГАУ, 2005. – С. 30-33.
8. Мухортов С.Я. Перспективы выращивания и использования пастернака / С.Я. Мухортов, М.А. Салимов // Вклад молодых ученых в решение проблем аграрной науки : (материалы межвузовской науч.-практ. конф. молодых ученых). – Воронеж: ВГАУ, 2005. – С. 27-30.
9. Мухортов С.Я. Регулирование функционирования овощных агроценозов при использовании биологически активных веществ / С.Я. Мухортов, В.В. Рябчикова // Сб. науч. тр. по овощеводству и бахчеводству (к 75-летию Всероссийского НИИ овощеводства). Т. II (Технология и земледелие). – Москва, РАСХН-ВНИИО, 2006. – С. 401-406.

УДК 634.11:631.52:581.19

НАСЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ПЛОДАХ ГИБРИДНЫХ СЕЯНЦЕВ ЯБЛОНИ

Евгений Николаевич Седов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
академик Россельхозакадемии, зав. лабораторией селекции яблони, почетный профессор ВГАУ
Маргарита Алексеевна Макаркина, доктор сельскохозяйственных наук,
зав. лабораторией биохимической и технологической оценки сортов
Зоя Михайловна Серова, кандидат сельскохозяйственных наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории селекции яблони

Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур Россельхозакадемии (ВНИИСПК)

На основании многолетнего изучения сортов яблони выделены источники и доноры с высоким содержанием в плодах аскорбиновой кислоты (АК). Селекция яблони на содержание АК проводится с 1970 г. Установлено, что высокое содержание АК в плодах наследуется полигенно. Для получения сортов яблони с повышенным содержанием АК в плодах проводили ступенчатые (сложные) скрещивания. Изучены варьирование и степень доминирования селектируемого признака в гибридных семьях. Выделены гибридные крупноплодные сеянцы с содержанием АК в плодах до 45-49 мг/100 г. Созданы и включены в Госреестр селекционных достижений сорта яблони, превосходящие по содержанию АК в плодах широко распространенные сорта. Экспериментально доказано, что селекция на повышенное содержание АК в плодах яблони имеет большие перспективы.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: яблоня, сорта, селекция, аскорбиновая кислота, наследование.

As a result of the long-term studies of apple cultivars the sources and donors with high content of ascorbic acid (AA) in fruits have been singled out. Apple breeding for AA content has been performed since 1970. It has been determined that the high AA content in fruit is inherited polygenically. For the purpose of obtaining apple cultivars with higher AA content the multiple crossings were performed. The variation and degree of the selected feature domination in hybrid families have been studied. Hybrid seedlings with large-sized fruits and AA content up to 45-49 mg/100 g have been singled out. Apple varieties which exceed wide-spread cultivars in AA contents in fruits have been developed and included in the State Register of breeding achievements. It has experimentally been confirmed that apple breeding for higher AA content in fruits has good prospects.
KEY WORDS: apple, varieties, breeding, ascorbic acid, inheritance.

Введение

Основное физиологическое значение аскорбиновой кислоты для живого организма заключается в ее участии в окислительно-восстановительных процессах. При недостаточном содержании этого витамина в организме нарушаются процессы азотистого обмена, понижается степень использования белка [2].

Организм человека не способен синтезировать аскорбиновую кислоту и должен получать ее в готовом виде с пищей.

Потребность в аскорбиновой кислоте зависит от возраста, выполняемой работы, функционального состояния организма и климатических особенностей. При средней затрате труда взрослому человеку рекомендуется 70 мг в сутки, при тяжелом физическом труде – 100 мг, при очень тяжелом – 120 мг.

На накопление аскорбиновой кислоты в плодах влияют зона выращивания (географическая изменчивость) и климатические условия вегетационного периода года. В яблоках средней полосы России аскорбиновой кислоты накапливается больше, что связано как с климатическими условиями, так и сортовым составом. При этом наблюдается следующая закономерность – накопление аскорбиновой кислоты в плодах большинства культур, в том числе и в яблоках, убывает с севера на юг и с запада на восток [18]. По наблюдени-

ям З.А. Седовой (1968) сорта яблок, выращенные в Орловской области, представляют большую ценность по содержанию аскорбиновой кислоты по сравнению с теми же сортами, выращенными в Воронеже и Волгограде [13].

В среднем в центральных регионах России в плодах крупноплодных сортов количество аскорбиновой кислоты содержится от 1 до 10-15 мг/100 г и лишь у отдельных сортов достигает 25-30 мг/100 г [17].

К настоящему времени выработаны требования к новым сортам яблони по основным показателям биохимического состава плодов. По этим требованиям в новых сортах, передаваемых на государственное испытание в Центральном и Поволжском регионах, должно содержаться 30 мг/100 г АК. К сожалению, эти требования оказались завышенными и невыполнимыми [9].

Методика

Биохимический состав плодов изучали в лаборатории биохимической оценки сортов и гибридов. Определение содержания растворимых сухих веществ (РСВ) проводили рефрактометрическим методом, титруемых кислот (общей кислотности) – титрованием вытяжек децинормальным раствором гидроокиси натрия, аскорбиновой кислоты – титрованием щавелевокислых вытяжек краской Тильманса (2,6 –дихлорфенолинфенол). При полевых учетах и наблюдениях за сортами и гибридами яблони использовали методики ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина и ВНИИ селекции плодовых культур [5-8].

Степень доминантности признака определяли как отношение разности значений признаков F_1 и среднего арифметического родительских форм к половине разности значений родительских форм, взятой по абсолютной величине [1].

Результаты и их обсуждение

Почти 60-летнее изучение содержания аскорбиновой кислоты в плодах сортового фонда яблони (более 260 сортов) Орловской зональной плодово-ягодной опытной станции (ныне Всероссийский НИИ селекции плодовых культур (ВНИИСПК) показало, что среднее содержание аскорбиновой кислоты в плодах составляло 12,2 мг/100 г, а в плодах районированных и проходящих государственное испытание сортов (около 70) – 10,8 мг/100 г с варьированием в пределах 3,5-21,4 мг/100 г [14].

Изучение плодов у 342 отборных и элитных сеянцев селекции ВНИИСПК показало, что в них содержится в среднем 16,1 мг/100 г аскорбиновой кислоты с варьированием от 2,0 до 57,9 мг/100 г.

Из изученных широко известных сортов достаточно высоким содержанием аскорбиновой кислоты в плодах выделились: Ренет Фрома золотой – 31,5 мг/100 г, Желтое ребристое – 29,8 мг/100 г, Несравненное – 27,1 мг/100 г, Бабушкино – 24,6 мг/100 г, Ветеран – 24,4 мг/100 г, Ренет Черненко – 23,8 мг/100 г, Бефорей – 23,0 мг/100 г, Папировка – 20,6 мг/100 г, Бессемянка мичуринская – 19,1 мг/100 г, Антоновка обыкновенная – 14,5 мг/100 г.

Во ВНИИ селекции плодовых культур целенаправленная крупномасштабная селекция яблони на повышенное содержание аскорбиновой кислоты в плодах ведется с 1970 г. [15]. За более чем 40-летний период по этому разделу селекции осуществлена 321 комбинация скрещиваний, опылено 450 тыс. цветков, получено 215 тыс. нормально развитых семян, выращено 98 тыс. однолетних сеянцев, после жесткой браковки перенесено в селекционные сады 19,1 тыс. сеянцев [10].

Анализ крупного гибридного фонда показал, что от высоковитаминных родительских сортов, как правило, получается высоковитаминное потомство. Однако и некоторые

средневитаминные сорта, например Антоновка обыкновенная – 14,5 мг/100 г и Скрыжапель – 13,3 мг/100 г, давали высоковитаминное потомство. В прежних работах нами отмечена средняя степень корреляции (r = + 0,58) по среднему содержанию аскорбиновой кислоты в плодах родительских сортов и гибридного потомства [11, 16].

При селекции на повышенное содержание аскорбиновой кислоты в плодах новый этап связан с целенаправленными ступенчатыми (сложными) скрещиваниями, когда лучшие сеянцы от простых скрещиваний используются в гибридизации между собой или с высоковитаминными сортами [12]. От ступенчатых скрещиваний нами получены сеянцы с содержанием аскорбиновой кислоты в плодах от 45 до 80 мг/100 г. Нами показано, что средние значения от гибридов простых скрещиваний варьировали от 18 до 28 мг/100 г, тогда как в группе семей от ступенчатых скрещиваний – от 27 до 53 мг/100 г. Среднее значение содержания аскорбиновой кислоты в плодах по изучаемым семьям от простых скрещиваний было 24 мг/100 г, тогда как в семьях от ступенчатых скрещиваний – 37 мг/100 г, что в полтора раза выше.

В таблице 1 приведены значения степени варьирования и степени доминантности по содержанию аскорбиновой кислоты в плодах 14 гибридных семей от ступенчатых скрещиваний. Среднее содержание аскорбиновой кислоты приведенных семей варьировало от 17,5 до 32,7 мг/100 г.

В пределах одной семьи коэффициент вариации по содержанию аскорбиновой кислоты изменялся от 25,4 до 60,5%. Наибольший селекционный интерес представляют семьи с высоким содержанием аскорбиновой кислоты по семье и с высоким коэффициентом вариации этого признака [4].

Учитывая показатели степени доминантности, в одной семье наследование можно характеризовать как отрицательное сверхдоминирование, еще в одной – как положительное сверхдоминирование, в трех – как отрицательное доминирование, остальные семьи характеризуются промежуточным доминированием по содержанию в плодах аскорбиновой кислоты.

В таблице 2 приведена краткая характеристика сеянцев с содержанием в плодах аскорбиновой кислоты от 45,1 до 54,2 мг/100 г. Самый высоковитаминный сеянец 27-34-228 (54,2 мг/100 г АК) характеризуется высоким содержанием в плодах растворимых сухих веществ, но у него мелкие плоды (44 г).

Выделены крупноплодные высоковитаминные сеянцы **27-37-354** Ренет Черненко × 18-33-27 [Бабушкино × 12-15-157 (Бунинское × Несравненное)], **27-34-256** (Ренет Черненко × 18-30-64 {Несравненное × 4-18-78 (Скрыжапель крупный × Скрыжапель крупный)}, **27-37-215** Антоновка обыкновенная × 18-36-140 [Бабушкино × 12-19-47 (Неизвестный сеянец × Несравненное)]. Сеянцы, приведенные в этой таблице, представляют несомненный интерес для исследования в дальнейшей селекции на высокое содержание в плодах аскорбиновой кислоты в комплексе с другими хозяйственно-биологическими признаками.

В таблице 3 представлены данные по содержанию аскорбиновой кислоты в плодах наиболее витаминных сортов яблони селекции ВНИИСПК [3]. Из десяти сортов, приведенных в таблице 3, восемь включены в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию (районированы). Практически все эти сорта превосходят по содержанию аскорбиновой кислоты в плодах наиболее широко распространенные в средней полосе России сорта.

Таблица 1. Степень варьирования, доминирования и частота трансгрессии по содержанию аскорбиновой кислоты в плодах гибридных сеянцев (селекционный сад 27, в среднем за 1999-2002 гг.)

Происхождение гибридной семьи ♀ x ♂	Изучено сеянцев, шт.	Среднее содержание АК, мг/100 г			Коэффициент вариации, V, %	Частота трансгрессии, $T_ч$	Степень доминирования, h_p	Характер доминирования
		по семье	у родителей					
			♀	♂				
Ренет Черненко × 18-36-135 [Бабушкино × 12-19-47 (Неизвестный с-ц × Несравненное)]	27	32,7	20,1	44,2	30,5	3,7	+0,1	Промежуточное
Ренет Черненко × 18-33-27 [Бабушкино × 12-15-157 (Бунинское × Несравненное)]	11	27,2	20,1	30,7	42,9	36,4	+0,3	Промежуточное
Ренет Черненко × 18-30-64 [Несравненное × 4-18-78 (Скрыжапель × Скрыжапель)]	36	26,7	20,1	29,4	44,1	38,9	+0,4	Промежуточное
Ренет Черненко × 18-30-74 [1-10-9 (с-ц Памяти Мичурина × 12-18-20 (Прогресс × 292-134)]	32	26,0	20,1	38,0	34,5	6,3	-0,3	Промежуточное
Ренет Черненко × 4-14-78 (Северный синап × Помон-китайка)	66	25,1	20,1	20,0	41,1	69,7	+10,0	Положительное сверхдоминирование
Ренет Черненко × 18-30-81 [1-10-9 (с-ц Памяти Мичурина × 12-18-20 (Прогресс × 292-134)]	60	24,8	20,1	34,8	32,1	8,3	-0,4	Промежуточное
Ренет Черненко × 14-145-95 (Антоновка обыкновенная × Сандоу)	22	24,3	20,1	29,6	30,0	27,3	-0,1	Промежуточное
Антоновка обыкновенная × 18-36-140 [Бабушкино × 12-19-47 (Неизвестный с-ц × Несравненное)]	18	21,4	14,5	70,0	41,7	50,0	-0,8	Промежуточное
Антоновка об. × 18-30-58 [1-10-9 (с-ц Памяти Мичурина) × 12-18-20 (Прогресс × 292-134)]	30	21,1	14,5	28,8	30,1	50,0	-0,1	Промежуточное
Антоновка обыкновенная × 13-73-61 (Бабушкино × Прогресс)	11	19,9	14,5	37,7	60,5	9,1	-0,5	Промежуточное
Антоновка обыкновенная × 18-31-36 [Ренет Черненко × 12-16-84 (Прогресс × 292-134)]	34	19,3	14,5	46,7	27,6	0	-0,7	Отрицательное
Ренет Черненко × 18-39-66 [Ренет Черненко × 11-26-160 (Оранжевое × Скрыжапель)]	14	18,6	20,1	27,3	36,7	7,1	-1,4	Отрицательное сверхдоминирование
Боровинка × 13-62-73 (Антоновка обыкновенная × Ренет Фрома золотой)	15	17,8	14,7	32,5	28,4	0	-0,7	Отрицательное
Антоновка обыкновенная × 14-144-23 (Ренет Черненко × Орлик)	37	17,5	14,5	32,4	25,4	0	-0,7	Отрицательное

Таблица 2. Сеянцы яблони с содержанием в плодах аскорбиновой кислоты более 35 мг/100г (селекционный сад 27, 1999-2002 гг.)

№ сеянца	Происхождение	АК, мг/100 г	Масса плода, г	Титруемая кислотность, %	РСВ, %
27-34-228	Ренет Черненко × 18-30-64 [Несравненное × 4-18-78 (Скрыжапель крупный × Скрыжапель крупный)]	54,2	44	0,19	24,0
27-32-280	Ренет Черненко × 18-36-135 [Бабушкино × 12-19-47 (Неизвестный с-ц × Несравненное)]	51,4	69	0,31	18,4
27-30-321	Ренет Черненко × 18-31-29 [Ренет Черненко × 12-16-84 (Прогресс × 292-134)]	51,4	60	0,51	21,1
27-31-331	Ренет Черненко × 18-36-135 [Бабушкино × 12-19-47 (Неизвестный с-ц × Несравненное)]	51,2	47	0,73	20,2
27-35-71	Бабушкино × VII-17-54	49,7	67	1,10	12,0
27-32-332	Антоновка обыкновенная × 14-143-98 (Ренет Черненко × Орлик)	49,3	80	0,36	18,4
27-34-243	Ренет Черненко × 18-30-64 [Несравненное × 4-18-78 (Скрыжапель крупный × Скрыжапель крупный)]	48,9	61	0,39	18,6
37-30-354	Ренет Черненко × 18-33-27 [Бабушкино × 12-15-157 (Бунинское × Несравненное)]	48,8	130	0,63	17,0
27-28-352	Ренет Черненко × 18-30-81 [1-10-9 (с-ц Памяти Мичурина × 12-18-20 (Прогресс × 292-134)]	48,2	80	1,38	16,2
27-33-243	Ренет Черненко × 4-14-78 (Северный синап × Помон-китайка)	46,3	89	0,70	17,7
27-34-256	Ренет Черненко × 18-30-64 [Несравненное × 4-18-78 (Скрыжапель крупный × Скрыжапель крупный)]	46,0	129	-	16,8
27-33-259	Ренет Черненко × 4-14-78 (Северный синап × Помон-китайка)	45,8	80	0,33	19,4
27-37-215	Антоновка обыкновенная × 18-36-140 [Бабушкино × 12-19-47 (Неизвестный с-ц × Несравненное)]	45,7	120	0,28	16,0
27-29-314	Ренет Черненко × 18-30-74 [1-10-9 (с-ц Памяти Мичурина × 12-18-20 (Прогресс × 292-134)]	45,2	59	0,33	18,2
27-28-331	Ренет Черненко × 18-30-81 [1-10-9 (с-ц Памяти Мичурина × 12-18-20 (Прогресс × 292-134)]	45,1	103	1,45	15,6

Таблица 3. Содержание аскорбиновой кислоты в плодах яблони наиболее витаминных сортов селекции ВНИИСПК

№ пп.	Сорт	Районирован	Число лет изучения	Содержание аскорбиновой кислоты, мг/100 г		Коэффициент вариации, V, %
				$\bar{x} \pm m$	Пределы разнообразия	
Сорта селекции ВНИИСПК						
1	Вита	-	7	21,4 ± 1,6	20,9-21,7	19,4
2	Ивановское	+	4	19,5 ± 1,7	15,6-22,9	17,3
3	Ветеран	+	14	19,4 ± 1,6	10,4-28,9	28,8
4	Зарянка	+	5	18,0 ± 3,2	11,8-27,1	40,1
5	Низкорослое	+	6	18,0 ± 2,5	12,7-28,5	34,1
6	Гулливер	-	4	16,3 ± 1,4	12,5-19,3	17,4
7	Олимпийское	+	7	15,4 ± 1,7	8,0-22,8	28,9
8	Куликовское	+	15	15,3 ± 1,4	8,4-25,7	35,1
9	Пепин орловский	+	9	15,3 ± 1,2	8,1-19,7	23,8
10	Орловская заря		4	15,0 ± 1,5	11,6-18,8	20,0
Контрольные сорта						
1	Антоновка обыкновенная	+	25	14,5 ± 0,8	7,3-21,8	28,3
2	Мелба	+	22	11,2 ± 0,7	6,6-18,4	29,3
3	Осеннее полосатое	+	15	9,0 ± 0,7	4,3-11,5	30,0
4	Папировка	+	13	15,1 ± 1,2	10,4-18,6	28,3
5	Северный синап	+	11	13,9 ± 0,9	9,1-18,7	20,9

Заключение

Следует отметить, что, несмотря на проделанную длительную и объемную работу, нам не удалось повысить содержание аскорбиновой кислоты в плодах новых сортов до желаемого уровня – 30 мг/100 г. В то же время следует признать, что селекция на повышенное содержание аскорбиновой кислоты в плодах имеет большие перспективы, так как внедрение в производство интенсивных высоковитаминных сортов позволит увеличить пищевую и лечебно-профилактическую ценность плодов без дополнительных затрат невосполнимых источников энергии. Однако надо помнить, что целенаправленное выведение высоковитаминных сортов требует создания крупных гибридных фондов и многолетней кропотливой работы.

Список литературы

1. Брюбейкер Д.Л. Сельскохозяйственная генетика / Д.П. Брюбейкер. – Москва, 1966. – 223 с.
2. Коробкина З.В. Витамины и минеральные вещества плодов и ягод / З.В. Коробкина. – Москва: Экономика, 1969. – 152 с.
3. Макаркина М.А. Биохимическая оценка сортов и гибридов плодовых и ягодных культур во ВНИИСПК / М.А. Макаркина, С.Е. Соколова // Состояние и перспективы селекции и сорторазведения плодовых культур: материалы международной науч.-практ. конф. – Орел: ВНИИСПК, 2005. – С. 225-236.
4. Макаркина М.А. Трансгрессии биохимического состава плодов при селекции яблони / М.А. Макаркина, Е.Н. Седов, А.Р. Павел // Вестник РАСХН. – 2007. – № 2. – С. 55-58.
5. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур ; под общей ред. Г.А. Лобанова. – Мичуринск: ВНИИС им. И.В.Мичурина, 1980. – 504 с.
6. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур ; под ред. Е.Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – 407 с.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур ; под общей ред. Г.А. Лобанова. – Мичуринск: ВНИИС им. И.В.Мичурина, 1973. – 496 с.
8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур ; под общей ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
9. Седов Е.Н. Селекция и новые сорта яблони / Е.Н. Седов. – Орел: ВНИИСПК, 2011. – 624 с.
10. Седов Е.Н. Биохимическая и технологическая характеристика плодов генофонда яблони / Е.Н. Седов, М.А. Макаркина, Н.С. Левгерова. – Орел: ВНИИСПК, 2007. – 310 с.
11. Селекция яблони на улучшение химического состава плодов / Е.Н. Седов, З.А. Седова. – Орел: Орловск. отд. Приокск. кн. изд-ва, 1982. – 118 с.
12. Седов Е.Н. Роль ступенчатых скрещиваний в селекции яблони на повышенное содержание аскорбиновой кислоты в плодах / Е.Н. Седов, З.А. Седова, О.В. Курашев, С.Е. Соколова // Вестник с.-х. науки. – 1991. – № 9. – С. 140-145.
13. Седова З.А. Содержание витаминов в яблоках Орловской области / З.А. Седова // Тр. III Всесоюз. семинара по биологически активным (лечебным) веществам плодов и ягод. – Свердловск, 1968. – С. 64-67.
14. Седова З.А. Биохимическая характеристика плодов / З.А. Седова // Каталог сортов яблони (сортовой фонд и его использование). – Орел: Орловск. отд. Приокск. кн. изд-ва, 1981. – С. 74-84.
15. Седова З.А. Итоги и перспективы селекции яблони на повышенное содержание аскорбиновой кислоты в плодах / З.А. Седова // Селекция яблони в СССР: сб. ст. – Орел, 1981. – С. 149-155.
16. Седова З.А. Наследование содержания аскорбиновой кислоты в плодах гибридного потомства / З.А. Седова, Е.Н. Седов, С.Е. Соколова // Селекция и сорторазведение садовых культур. – Орел: ВНИИСПК, 1998. – С. 53-59.
17. Франчук Е.П. Мелкоплодные формы яблони как возможные доноры улучшения химического состава плодов / Е.П. Франчук // Селекция яблони на улучшение химического состава плодов: сб. ст. – Орел, 1985. – С. 67-70.
18. Шапиро Д.К. С-витаминная характеристика сортимента плодовых и ягодных растений Белоруссии / Д.К. Шапиро, К.И. Орловская, М.В. Миронович // Тр. первой Всесоюзн. конф. по биологически активным веществам плодов и ягод. – Свердловск, 1961. – С. 21-28.

УДК 635.65:575:581.14

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ЭМБРИОКУЛЬТУРЫ В СЕЛЕКЦИИ ГОРОХА

Мария Николаевна Сащенко, кандидат биологических наук,
научный сотрудник отдела генетики и биотехнологии
Татьяна Петровна Жужжалова, доктор биологических наук, профессор,
зав. отделом генетики и биотехнологии
Ольга Анатольевна Подвигина, доктор сельскохозяйственных наук,
ведущий научный сотрудник отдела генетики и биотехнологии

Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свеклы имени А.Л. Мазлумова Россельхозакадемии

Татьяна Григорьевна Ващенко, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры селекции и семеноводства

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Разработан метод эмбриокультуры гороха. Опытным путем определены: оптимальный стерилизующий агент для эксплантов, состав питательных сред для получения нормально развитых растений-регенерантов, стадии развития зародышей для изоляции. Проведено собственно микроразмножение и укоренение полученного in vitro материала.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: метод эмбриокультуры, селекция гороха, культура тканей, микроразмножение, селекционный материал.

Method of pea embryo-culture has been developed. Optimal sterilizing agent for explants, nutrient environment composition for normally developed regenerated plants, stages of embryo development for isolation have been empirically determined. Actual micro-propagation and rooting of in vitro material has been performed.
KEY WORDS: method of embryo-culture, pea selection, tissue culture, micro-propagation, breeding stock.

Введение

Одним из методов при создании генетического разнообразия исходного селекционного материала является половая гибридизация. Однако лишь ограниченное число межвидовых и межсортовых скрещиваний приводит к получению полноценных гибридных растений [1].

Для получения определенной генетической комбинации с ценными признаками традиционными способами был разработан метод эмбриокультуры, позволяющий в условиях культуры тканей выращивать регенеранты из зародышей на ранних стадиях их развития [2].

В большинстве случаев барьер несовместимости при развитии гибридного зародыша возникает на средних и поздних стадиях эмбриогенеза. Часто это проявляется в нарушении развития эндосперма или полном его отсутствии, что приводит к гибели зародыша. Нередко гибридные зародыши абортируются на очень ранних стадиях развития, в таких случаях желательно введение их в условия *in vitro* проводить как можно раньше.

С помощью культуры зародышей на питательных средах *in vitro* можно решать ряд задач теоретического и прикладного характера. Исследования по культуре зародышей *in vitro* разделяются на две группы: 1 – выращивание зародышей на ранних этапах их эмбрионального развития; 2 – выращивание зрелых, в основном сформированных, зародышей. При этом следует учитывать, что значительно труднее создать контролируемые условия для выращивания дифференцированных тканей, закончивших рост, яйцеклеток, зиготы [3].

Большое теоретическое и практическое значение имеет выращивание в контролируемых условиях незрелых зародышей, которые находятся в состоянии раннего эмбриогенеза, поскольку это позволяет решать многие вопросы относительно первичных процессов образования биологических структур, клеточного деления и дифференциации, органогенеза и морфогенеза.

Культура зародышей представляет собой стерильную культуру зиготических зародышей. Прорастание и развитие зародыша *in virto* происходит так же, как и в семени [4, 5].

Наиболее важным требованием при работе с изолированными зародышами является выбор подходящей питательной среды, поддерживающей их рост и развитие. Несмотря на то что состав питательных сред варьирует в зависимости от вида растений, очевидно, что чем моложе зародыш, тем выше требования к составу питательных сред.

Другой фактор, ограничивающий успех культивирования, – это определение оптимальной стадии развития зародыша, степени его дифференцировки в момент изоляции [6].

Существенным препятствием для использования культуры зародышей являются невозможность применения универсальной питательной среды и трудности культивирования незрелых зародышей [7]. Более того, положительные результаты, полученные на одних объектах, не удается воспроизвести на других, особенно на тех, которые имеют большое народно-хозяйственное значение. Поэтому необходимы поиск новых подходов, совершенствование и дальнейшая разработка методических приемов применительно к разным видам растений [8].

Цель исследований

Цель исследований была направлена на разработку метода культивирования незрелых зародышей гороха в культуре тканей для использования в селекции при внутривидовой и отдаленной гибридизации гороха.

Материалы и методы исследований

В работе использовался селекционный материал лаборатории селекции зернобобовых культур ВНИИСС. Стерилизацию вводимого материала осуществляли 0,05% раствором Ломаксхлора. Время экспозиции – 60 минут. После обработки экспланты промывались трехкратно автоклавированной водой в течение 90 минут. Влияние состава питательной среды на жизнеспособность и размножение микроклонов определяли на средах с минеральной основой Мурасиге, Скуга (MS), содержащих витамины по Уайту, 100 мг/л мезоинозита, 30 г/л сахарозы и гормональный комплекс: 6-БАП, кинетин, гиббереллин, ИУК, ИМК, НУК. pH рабочей среды поддерживался на уровне 5,8-6,0. Культивирование эксплантов проводили в термальном помещении с регулируемыми условиями. Температуру воздуха поддерживали в пределах 23-26°С днем и 16-19ºС ночью при относительной влажности воздуха около 70%. Световые установки обеспечивали 16- часовой фотопериод с интенсивностью освещения 5 тыс. люкс. При разработке метода эмбриокультуры на питательные среды вводили семяпочки гороха на 3, 5, 8, 12 и более суток после опыления.

Результаты и их обсуждение

Обеспечение стерильности исходного материала при введении в культуру *in vitro* зависит от особенностей эксплантов. Изолированная ткань, орган, клетка растения могут успешно расти и развиваться на питательных средах только при условии ограждения их от конкуренции с микроорганизмами. Поверхностные покровы всех органов растений обычно загрязнены спорами различных микроорганизмов и грибов. Однако внутренние ткани здоровых растений считаются стерильными, хотя в них и в самих могут находиться непатогенные бактерии, которые не всегда обнаруживаются.

Стерилизация растительных объектов заключается в уничтожении грибных и бактериальных спор на внешней поверхности без повреждения внутренних клеток. Вид стерилизующего вещества, его концентрация и продолжительность обработки зависят от плотности и чувствительности материала, подлежащего стерилизации. Правильный выбор стерилизующего вещества заключается в том, что оно должно губительно действовать на все микроорганизмы, грибы и в то же время минимально повреждать ткани объекта. Сте-

рилизующий агент должен легко удаляться из тканей промывкой дистиллированной водой. В противном случае происходит отравление ткани, которое будет отрицательно влиять на культивирование эксплантов.

В наших исследованиях максимальный стерилизующий эффект был отмечен при применении Ломаксхлора в концентрации 0,05% и времени экспозиции 60 минут. Стерильность эксплантов достигала 90% (рис. 1).

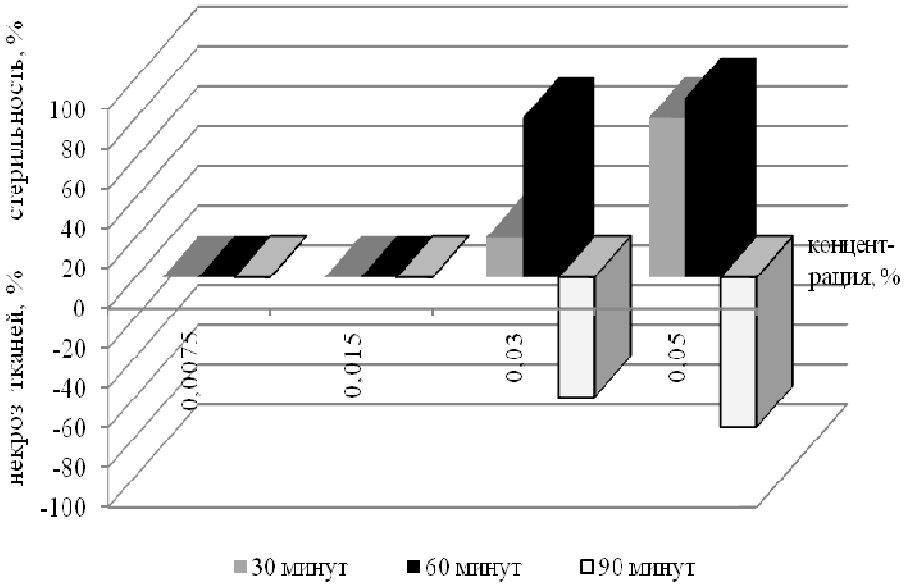


Рис. 1. Стерилизующий эффект Ломаксхлора

Аномалий в развитии проростков не наблюдалось. Увеличение времени обработки семян изучаемым препаратом до 90 минут способствовало появлению ожогов 60-85% тканей. Состояние регенерантов при этом было неудовлетворительным.

В связи с тем что зародыши гороха имеют небольшие размеры и вычленение их из семени без нанесения травм осуществить достаточно сложно, введение в культуру мы производили семязачатками.

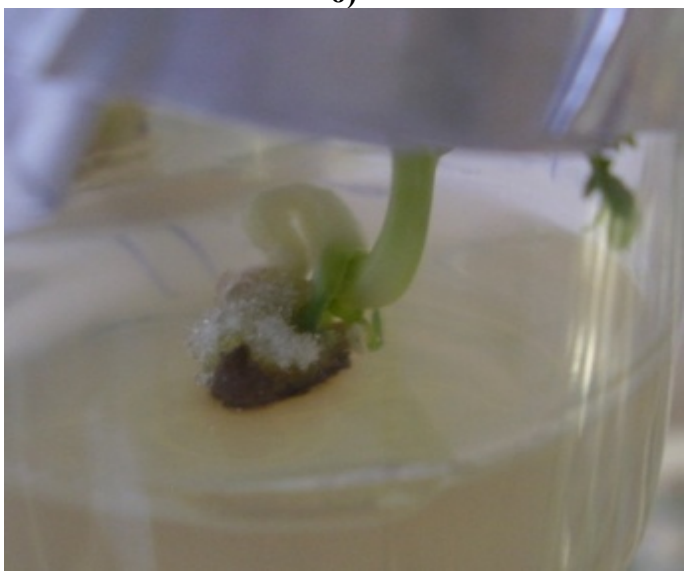
Проведенные исследования показали, что развитие эксплантов шло быстро, через 14-20 дней проростки формировали хорошо развитый корень и стебель (рис. 2). На среде без гормонов развитие зародышей не наблюдалось.



а)



б)



в)

**Рис. 2. Развитие незрелых зародышей гороха в культуре *in vitro*:
а) – зародыши 3-8-дневные; б) – зародыши 8-12-дневные;
в) – зародыши старше 12 дней после опыления**

На основании результатов проведенных исследований мы пришли к заключению, что применение метода эмбриокультуры дает возможность получать нормально развитые микроклоны из незрелых зародышей разного возраста (3-12 суток и более после опыления), причем большую склонность к дальнейшему развитию в условиях культуры тканей проявляли зародыши старших возрастов.

В основе всех методов культуры тканей лежит регулирование морфогенеза эксплантов с помощью экзогенных фитогормонов. Поэтому следующей задачей наших исследований было определение оптимального гормонального комплекса питательной среды при разработке метода эмбриокультуры на горохе. Для этого в наших исследованиях были использованы различные сочетания и концентрации фитогормонов.

В результате исследований было установлено, что наибольшая частота формирования регенерантов (18,13%) отмечена на питательной среде с добавлением 6-БАП, Гк, Кн, ИМК по 0,1 мг/л. Регенеранты были нормально развиты, имели насыщенную окраску и характерные для растения гороха признаки (рис. 3).



Рис. 3. Нормально развитое растение гороха

На питательных средах другого состава происходило оводнение тканей эксплантов, и в дальнейшем они погибали (рис. 4).



Рис. 4. Витрификация эксплантов

На среде MS, содержащей 6-БАП (0,5 мг/л), Гк (0,1 мг/л), кинетин (0,5 мг/л), формировалось 4,29% аномально развитых регенерантов (рис. 5).



Рис. 5. Аномальное развитие регенеранта гороха на высоком гормональном фоне

Регенеранты характеризовались бледной окраской, листья были скрученными, а корень недоразвитым, что, вероятно, связано с высокой гормональной нагрузкой на экспланты в культуре тканей. На контроле (без гормонов) наблюдалось лишь единичное развитие эксплантов. Причем регенеранты формировались из зародышей только старше 12 дней после опыления.

При изучении влияния гормонального состава питательной среды для культивирования незрелых зародышей были выделены среды, на которых формировались нормально развитые, жизнеспособные регенеранты.

Полученные данные подтвердили тот факт, что незрелым зародышам в культуре для дальнейшего развития регенерантов требовалось большее содержание гормонов в питательной среде, чем эксплантам при микроразмножении. При дальнейшем культивировании растений на питательной среде, содержащей 6-БАП (0,5 мг/л), ИМК/ИУК (0,1 мг/л), отмечен интенсивный рост растений не только в высоту, но и хорошее развитие боковых побегов (рис. 6).



Рис. 6. Регенеранты гороха для микроклонирования

Средняя высота растений составляла 2-4 см, а количество побегов – 3-5 шт./раст., коэффициент размножения – 6. Следовательно, с одного введенного на питательную среду экспланта можно получить до шести хорошо развитых растений. На контроле (среда без гормонов) коэффициент размножения был минимальным – 1. Использование в дальнейшем 3-4 пассажей позволяло значительно увеличить данный показатель и получить необходимое для работы количество растений в короткие сроки.

Далее полученный и размноженный в культуре *in vitro* селекционный материал необходимо укоренить для дальнейшего его использования в селекционном процессе. Укоренение образовавшихся в культуре *in vitro* растений связано с индуцированием адвентивных корней, которое достигается изменением гормонального состава питательной среды. Из литературных источников известно, что решающую роль в регуляции ризогенеза играют соединения ауксиновой природы. Механизм действия ауксинов аналогичен и в культуре *in vitro*, хотя условия выращивания изолированных эксплантов специфичны.

Проведенные исследования на горохе показали, что максимальное образование корней (у 42% эксплантов) отмечено на питательной среде, содержащей НУК в количестве 1,5 мг/л. При этом среднее число корней составляло 2-3 шт./раст, а их размер – 2-3 см. Высота растений изменялась от 3 до 5 см (рис. 7). Растения с корнями можно высаживать в грунт для дальнейшей работы.



Рис. 7. Укоренившееся в культуре тканей растение гороха

Выводы

Полученные результаты позволили разработать метод эмбриокультуры гороха, включающий в себя этапы: стерилизацию эксплантов, подбор состава питательных сред для получения нормально развитых растений-регенерантов, определение оптимальных стадий развития зародышей для изоляции, собственно микроразмножение и укоренение полученного материала для получения нового исходного материала при меньших затратах труда и времени.

Список литературы

1. Подвигина О.А. Теоретическое обоснование и приемы использования методов биотехнологии в селекции сахарной свеклы : дис. … д-ра с.-х. наук : 06.01.05 / О.А. Подвигина. – Воронеж, 2003. – 280 с.
2. Атанасов А.И. Биотехнология в растениеводстве / А.И. Атанасов // Новосибирск: ИЦиГСО РАН, 1993. – 240 с.
3. Бутенко Р.Г. Клеточные технологии в сельскохозяйственной науке и практике / Р.Г. Бутенко // Основы сельскохозяйственной биотехнологии. – Москва: Агропромиздат, 1990. – С. 154-236.
4. Понтович В.Э. Ранний эмбриогенез покрытосеменных и его гормональная регуляция / В.Э. Понтович // Рост растений: первичные механизмы. – Москва: Наука, 1978. – С. 205-234.
5. Здруйковская-Рихтер А.И. Морфогенетические процессы в тканях изолированных зародышей ранних стадий развития плодовых деревьев / А.И. Здруйковская-Рихтер // Биология культивируемых клеток и биотехнология растений. – Москва: Наука, 1991. – С. 124-128.
6. Сатарова Т.Н. Ускорение селекционного процесса кукурузы с помощью метода эмбриокультуры / Т.Н. Сатарова, Г.Р. Пиралов, Б.В. Дзюбецкий // Вестник аграрной науки. – 1993. – № 8. – С. 50-53.
7. Катаева Н.В. Клональное микроразмножение растений / Н.В. Катаева, Р.Г. Бутенко. – Москва: Наука, 1983. – 97 с.
8. Тюкавин Г.Б. Основы биотехнологии моркови / Г.Б. Тюкавин. – Москва: Изд-во ВНИИССОК, 2007. – 480 с.

УДК 631.5:633.13

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПЛЕНЧАТОГО И ГОЛОЗЕРНОГО В СЕВЕРНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

Анатолий Дмитриевич Гирька, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, зав. лабораторией технологии выращивания зерновых и зернобобовых культур
Виталий Анатольевич Ищенко, кандидат сельскохозяйственных наук, зав. лабораторией селекции и первичного семеноводства зерновых и технических культур Кировоградской государственной сельскохозяйственной опытной станции
Ольга Григорьевна Андрейченко, аспирант лаборатории технологии выращивания зерновых и зернобобовых культур

Институт сельского хозяйства степной зоны НААН Украины

В опытном поле Кировоградской государственной сельскохозяйственной опытной станции Института сельского хозяйства степной зоны НААН Украины в 2011-2013 гг. изучали влияние наиболее распространенных предшественников, а также различных доз комплексных минеральных удобрений и локальных подкормок растений азотом на величину урожайности и экономическую эффективность выращивания ячменя пленчатого и голозерного. В среднем за годы исследований независимо от фона питания высокий уровень урожая яровой пленчатый и голозерный ячмень обеспечивал при выращивании после предшественника сои (соответственно 4,03 и 3,05 т/га). Посев после подсолнечника приводил к недобору урожая на 0,62 и 0,52 т/га, или 15,4 и 17,0%, а после озимой пшеницы – на 0,31 и 0,39 т/га, или 7,7 и 12,8%. Предпосевное внесение комплексных минеральных удобрений способствовало повышению урожайности как пленчатого, так и голозерного ячменя на всех вариантах. Рентабельность выращивания пленчатого ячменя после сои составила 102,7%, после подсолнечника – 68,5 и 98,4% после озимой пшеницы, а голозерного – соответственно 72,1, 35,7 и 45,1%.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ячмень пленчатый и голозерный, сорта, предшественники, минеральные удобрения, урожайность, экономическая эффективность, степь, Украина.

Research conducted in Kirovograd SAES of IASZ NAAS of Ukraine in 2011-2013 in order to identify the influence of predecessors and chemical fertilizers on the productivity and cost-effectiveness of growing the hulled and naked spring barley has shown that both crops provided higher yield when grown after soybeans (4.03 and 3.05 t/ha). Seeding after sunflower caused shortfall of crop yield to an average of 0.62 and 0.52 t/ha, or 15.4 and 17.0%, and after winter wheat – for 0.31 and 0.39 t/ha or 7.7 and 12.8% respectively. Top dressing of spring barley plants with nitrogen at tillering stage and combining it with the application of complex fertilizers had lower efficiency compared to their separate application. Higher crop yield of hulled spring barley after predecessor soybeans has been provided by application of $N_{40}P_{40}K_{40} + N_{30}$, after sunflower – by application of $N_{40}P_{40}K_{40}$ and after winter wheat – by application of $N_{30}P_{30}K_{30}$. When growing naked barley, higher crop yield after soybean has been gained with application of $N_{10}P_{10}K_{10}$, after sunflower and winter wheat – with application of $N_{20}P_{20}K_{20} + N_{30}$. Greater operating profit 3196 UAH/ha for growing hulled spring barley after soybeans and 2119 UAH/ha – after sunflower and crop yield 4.03 and 3.33 t/ha respectively have been obtained in the variant of $N_{10}P_{10}K_{10}$ application. After predecessor winter wheat, there have been respectively obtained 2662 UAH/ha and 3.43 t/ha on the background without fertilization. At prime cost of grown crop 771.9; 928.6 and 789.0 UAH/t, the profitability of growing of hulled spring barley amounted to 102.7% (after soybean), 68.5% (after sunflower) and 98.4% (after winter wheat). In naked spring barley the higher operating profit after soybean was 2240 UAH/ha, after sunflower – 1103 UAH/ha, after winter wheat – 1395 UAH/ha at preplant application of $N_{10}P_{10}K_{10}$. The crop yield was respectively 3.24; 2.54 and 2.72 t/ha, with production costs 958.8; 1215.7; 1137.0 UAH/t and profitability – 72.1; 35.7 and 45.1%.
KEY WORDS: hulled and naked spring barley, variety, predecessor, mineral fertilizers, productivity, economic efficiency.

Введение

Биоклиматический потенциал Украины в целом, и степной зоны в частности, дает возможность выращивать достаточно весомые урожаи ярового ячменя. Однако нестабильность погодных условий, несоблюдение и упрощение технологии выращивания ярового ячменя привели как к снижению продуктивности культуры, так и уменьшению ее доли в структуре посевных площадей. При этом потери урожая от неблагоприятных погодных условий в отдельные годы могут достигать более 45-50%. Следовательно, потреб-

ности государства в высококачественном продовольственном, фуражном и пивоваренном зерне не удовлетворяются в полной мере.

Вследствие недостаточного развития корневой системы и короткого вегетационного периода ячмень является наиболее требовательным среди зерновых культур к почвенному плодородию, уровню минерального питания и выбору предшественника [1, 2, 4, 5]. Поэтому для повышения конкурентоспособности ярового ячменя, повышения его продуктивности в производстве важен поиск путей оптимизации условий его выращивания. Решать эти задачи необходимо на основе рационального использования земельных ресурсов, внедрения научно обоснованной системы земледелия и применения интенсивных технологий выращивания культуры с использованием современных средств защиты [3]. Их использование основано на управлении процессом формирования урожая, что обеспечивает сокращение между потенциальной и фактической урожайностью культуры [6, 7].

Следовательно, в условиях неустойчивого увлажнения Северной Степи Украины, где в период вегетации ячменя ярового часто наблюдаются сильная почвенная и атмосферная засухи, необходимо ввести такие элементы технологии, которые позволят более широко использовать потенциальные возможности данной культуры. Но, согласно данным литературы, недостаточно изучены и раскрыты некоторые особенности технологии выращивания сортов ярового ячменя, а что касается голозерного, то они почти отсутствуют. Поэтому определение влияния элементов технологии на продуктивность пленчатого и голозерного ярового ячменя в условиях неустойчивого увлажнения Северной Степи Украины является актуальным и требует всестороннего исследования [8-10].

Цель исследований – установить влияние предшественников и минеральных удобрений на продуктивность ярового ячменя пленчатого и голозерного, а также определить экономическую эффективность их выращивания в Северной Степи Украины.

Методика эксперимента. Полевые опыты были заложены в 2011-2013 гг. на полях Кировоградской государственной сельскохозяйственной опытной станции (КГСХОС) Института сельского хозяйства степной зоны (ИСХСЗ) НААН Украины. Высевали голозерный (Гатунок) и пленчатый (Статок) сорта ярового ячменя.

Схема опыта предусматривала: предшественники (фактор А): соя, подсолнечник, озимая пшеница; дозы минеральных удобрений (фактор В): контроль (без удобрений); $N_{10}P_{10}K_{10}$; $N_{20}P_{20}K_{20}$; $N_{30}P_{30}K_{30}$; $N_{40}P_{40}K_{40}$; N_{30} (подкормка в фазе кущения). Факториальная формула: 3 × 10 = 30 вариантов × 4 повторения × 2 сорта = 240 делянок. Площадь элементарной посевной делянки – 32 м^2, учетной – 25 м^2. Опыт закладывали методом блоков, размещение вариантов систематическое. Повторность 4-кратная. Сеяли селекционной сеялкой СН-16 (норма высева – 4,5 млн шт./га). Технология выращивания, кроме вопросов, поставленных на изучение, – общепринятая для зоны. Протравливание семян выполняли препаратом Ламардор 400FS, т.к.с., 0,2 л/т. Система защиты посевов включала внесение гербицида Гродил Макси 375 OD о.д., 0,1 кг/га и фунгицида Фалькон 46% к.э., 0,5 л/га в фазе кущения.

Почва опытных участков – чернозем обыкновенный среднегумусный глубокий тяжелосуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое почвы составляет 4,81%, легкогидролизуемого азота – 11,5 мг/100 г почвы, подвижного фосфора и калия – соответственно 11,3 и 11,1 мг/100 г почвы, pH – 5,8.

Климат зоны, где расположена Кировоградская ГСХОС ИСХСЗ НААН Украины, – умеренно континентальный. Средняя годовая температура воздуха составляет 8,0°С, сумма осадков – 499 мм, основное количество их выпадает с апреля по октябрь – 322 мм. Для Северной Степи характерны бездождевые периоды продолжительностью 10-20 суток в апреле – июле с вероятностью 30-70%. Гидротермический коэффициент по Г.Т. Селянинову за последнее десятилетие менялся в пределах 0,3-1,3, что характеризует то избыточное увлажнение, то засуху. Дефицит осадков чаще бывает летом. В районе расположения исследовательской станции преобладают северные, северо-западные и восточные ветры. При суховеях преобладающими являются восточные и юго-восточные ветры.

Метеорологические условия в годы проведения опытов в целом благоприятствовали развитию растений ярового ячменя, однако повышенная температура и недостаток влаги оказывали отрицательное влияние на формирование урожая. Среднесуточная температура воздуха за вегетационный период ярового ячменя в 2011 г. была выше по сравнению с среднемноголетним показателем на 2,8ºС (18,5ºС), а количество осадков составило 235,7 мм. Но в критические периоды роста и развития культуры (в мае) отмечали недобор осадков 58%. В 2012 г. за вегетационный период температура воздуха превышала среднемноголетний показатель на 5,9ºС и составила 21,6ºС. За вегетационный период выпало осадков в количестве 81,8 мм, что на 63% меньше в сравнении со среднемноголетним показателем. В 2013 г. за вегетационный период культуры выпало 148,5 мм, что составило 114% от среднегодового показателя. Особенностью погодных условий 2013 г. было интенсивное накопление эффективных температур в апреле – мае, что ускорило прохождение фаз кущения и выхода растений в трубку. В 2011 г. ГТК за вегетационный период ярового ячменя был 1,18; в 2012 г. – 0,42; в 2013 г. – 0,75.

Результаты и их обсуждение. В среднем за 2011-2013 гг. урожайность на естественном фоне плодородия (контроль) после предшественника сои составляла 3,64 т/га, подсолнечника – 3,00 т/га и озимой пшеницы – 3,43 т/га. Недобор урожая при посеве ячменя после подсолнечника и озимой пшеницы по сравнению с соей составлял 0,64 и 0,21 т/га, или 17,6 и 5,8%.

Локальное внесение минеральных удобрений $N_{10}P_{10}K_{10}$–$N_{40}P_{40}K_{40}$ способствовало повышению урожайности на 0,39-0,55; 0,33-0,71 и 0,25-0,64 т/га. Проведение подкормки растений в дозе N_{30} в фазе кущения растений ярового пленчатого ячменя после сои обеспечило прирост урожая 0,21 т/га, подсолнечника – 0,14 т/га, или соответственно 5,8 и 4,7%. После предшественника озимая пшеница при внесении азотных удобрений отмечена тенденция к снижению продуктивности культуры.

Сочетание предпосевного внесения комплексных минеральных удобрений с подкормкой азотом в условиях неустойчивого увлажнения Северной Степи после предшественника сои не обеспечило ожидаемого роста урожайности ячменя ярового в сравнении с вариантами, где использовали только стартовое питание. А после предшественников подсолнечника и пшеницы, наоборот, установлено снижение продуктивности посевов. Высший уровень урожая (4,19 и 4,22 т/га) при посеве ярового пленчатого ячменя после сои отмечено при внесении $N_{40}P_{40}K_{40}$ и $N_{40}P_{40}K_{40} + N_{30}$. Прирост к контролю (3,64 т/га) составил 0,55 и 0,58 т/га, или 15,1 и 15,9%. После подсолнечника и озимой пшеницы больший уровень продуктивности ячменя был достигнут в варианте, где вносили удобрение в дозе $N_{40}P_{40}K_{40}$ и $N_{30}P_{30}K_{30}$ – урожайность составила 3,71 и 4,07 т/га, или прирост к контролю (3,00 и 3,43 т/га) составил соответственно 0,71 и 0,64 т/га (23,7 и 18,6%) (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность ярового ячменя пленчатого в зависимости от предшественника и минеральных удобрений, т/га (среднее за 2011–2013 гг.)

Внесение минеральных удобрений (фактор В)		Предшественник (фактор А)		
		соя	подсолнечник	озимая пшеница
Без удобрений (контроль)		3,64	3,00	3,43
$N_{10}P_{10}K_{10}$		4,03	3,33	3,68
$N_{20}P_{20}K_{20}$		4,07	3,51	3,80
$N_{30}P_{30}K_{30}$		4,14	3,62	4,07
$N_{40}P_{40}K_{40}$		4,19	3,71	3,95
N_{30} (подкормка в фазе кущения)		3,80	3,14	3,33
$N_{10}P_{10}K_{10} + N_{30}$		3,98	3,34	3,69
$N_{20}P_{20}K_{20} + N_{30}$		4,09	3,38	3,71
$N_{30}P_{30}K_{30} + N_{30}$		4,12	3,50	3,73
$N_{40}P_{40}K_{40} + N_{30}$		4,22	3,54	3,83
$НСР_{05}$	фактор А	0,02–0,09		
	фактор В	0,03–0,14		
	Взаимодействие	0,05–0,28		

Результаты исследований свидетельствуют, что яровой ячмень голозерный в условиях Северной Степи Украины формировал более низкую урожайность в сравнении с пленчатым, но отличался другими хозяйственно полезными показателями, что повышает ценность сортов, относящихся к данному типу. Средняя урожайность голозерного ячменя за три года в контрольном варианте составила после предшественника сои 2,59 т/га, подсолнечника – 2,04 т/га и озимой пшеницы – 2,16 т/га.

Внесение комплексных минеральных удобрений обеспечило повышение урожая на 0,49-0,65 т/га после сои, на 0,50-0,67 – после подсолнечника и на 80,56-0,68 т/га после озимой пшеницы. При подкормке в фазе кущения N_{30} по фонам удобрений прирост урожая составил 0,43-0,61; 0,52-0,69 и 0,56-0,71 т/га соответственно по предшественникам. Подкормка только N_{30} на урожайность голозерного ячменя существенного влияния не оказывала. Большую урожайность (3,24 т/га) яровой ячмень голозерный после сои формировал в варианте внесения $N_{10}P_{10}K_{10}$, прибавка к контролю (2,59 т/га) составляла 0,65 т/га, или 25,1%. При дальнейшем постепенном увеличении дозы минеральных удобрений до $N_{40}P_{40}K_{40}$ эффективность удобрений снижалась. После подсолнечника и озимой пшеницы больший уровень урожая – 2,73 т/га (прирост 0,69 т/га, или 33,8%) и 2,87 т/га, (0,71 т/га, или 32,9%) был в варианте $N_{20}P_{20}K_{20} + N_{30}$ (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность ярового ячменя голозерного в зависимости от предшественника и минеральных удобрений, т/га (среднее за 2011–2013 гг.)

Внесение минеральных удобрений (фактор В)		Предшественник (фактор А)		
		соя	подсолнечник	озимая пшеница
Без удобрений (контроль)		2,59	2,04	2,16
$N_{10}P_{10}K_{10}$		3,24	2,54	2,72
$N_{20}P_{20}K_{20}$		3,17	2,71	2,79
$N_{30}P_{30}K_{30}$		3,18	2,67	2,75
$N_{40}P_{40}K_{40}$		3,08	2,67	2,84
N_{30} (подкормка в фазе кущения)		2,79	2,13	2,15
$N_{10}P_{10}K_{10} + N_{30}$		3,13	2,56	2,72
$N_{20}P_{20}K_{20} + N_{30}$		3,20	2,73	2,87
$N_{30}P_{30}K_{30} + N_{30}$		3,13	2,70	2,78
$N_{40}P_{40}K_{40} + N_{30}$		3,02	2,57	2,82
$НСР_{05}$	фактор А	0,02–0,07		
	фактор В	0,03–0,11		
	Взаимодействие	0,06–0,21		

Таким образом, наивысший уровень урожая яровой пленчатый и голозерный ячмень формировал при выращивании после предшественника сои. Проведение сева после подсолнечника приводило к недобору урожая в среднем 0,62 и 0,52 т/га, или 15,4 и 17,0%, озимой пшеницы – 0,31 и 0,39 т/га, или 7,7 и 12,8%, соответственно для пленчатого и голозерного ячменя. Локальная подкормка растений ячменя ярового в фазе кущения азотом и его сочетание с внесением комплексных удобрений имели меньшую эффективность в сравнении с отдельным их применением. Высшую урожайность ярового пленчатого ячменя после сои обеспечивало внесение $N_{40}P_{40}K_{40} + N_{30}$, подсолнечника – $N_{40}P_{40}K_{40}$ и озимой пшеницы – $N_{30}P_{30}K_{30}$. При выращивании голозерного ячменя большая урожайность после сои формировалась при внесении $N_{10}P_{10}K_{10}$, а после подсолнечника и озимой пшеницы – $N_{20}P_{20}K_{20} + N_{30}$.

Экономическая эффективность предполагает достижение максимального эффекта от финансово-хозяйственной деятельности предприятий при минимальных затратах ресурсов и отражает влияние совокупности факторов, формирующих ее уровень, и обусловливает тенденции развития отрасли. Система показателей экономической эффективности

сельскохозяйственного производства формируется по данным урожайности сельскохозяйственных культур, прибыли, себестоимости, рентабельности производства, производительности труда.

В среднем за 2011-2013 гг. при урожайности 3,64 т/га после предшественника сои выращивание ярового ячменя пленчатого обеспечивало условно-чистую прибыль 2985 грн/га и рентабельность 110,1%. При этом производственные затраты на получение урожая составляли 2712 грн/га, а себестоимость – 745 грн/т (табл. 3).

Таблица 3. Экономическая эффективность выращивания ярового ячменя пленчатого в зависимости от предшественника и минеральных удобрений (среднее за 2011–2013 гг.)

Предшественник (фактор А)	Внесение минеральных удобрений (фактор В)	Урожайность, т/га	Затраты, грн/га	Условно-чистая прибыль, грн/га	Себестоимость, грн/т	Рентабельность, %
Соя	Контроль (без удобрений)	3,64	2712	2985	745,0	110,1
	$N_{10}P_{10}K_{10}$	4,03	3111	3196	771,9	102,7
	$N_{20}P_{20}K_{20}$	4,07	3501	2869	860,1	81,9
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	4,14	3891	2588	940,0	66,5
	$N_{40}P_{40}K_{40}$	4,19	4282	2276	1021,9	53,2
	N_{30} (подкормка)	3,80	3065	2882	806,6	94,0
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	3,98	3459	2770	869,1	80,1
	$N_{20}P_{20}K_{20} + N_{30}$	4,09	3851	2550	941,5	66,2
	$N_{30}P_{30}K_{30} + N_{30}$	4,12	4240	2208	1029,2	52,1
	$N_{40}P_{40}K_{40} + N_{30}$	4,22	4632	1973	1097,6	42,6
Подсолнечник	Контроль (без удобрений)	3,00	2695	2000	898,2	74,2
	$N_{10}P_{10}K_{10}$	3,33	3092	2119	928,6	68,5
	$N_{20}P_{20}K_{20}$	3,51	3486	2007	993,1	57,6
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	3,62	3878	1788	1071,2	46,1
	$N_{40}P_{40}K_{40}$	3,71	4269	1537	1150,6	36,0
	N_{30} (подкормка)	3,14	3048	1866	970,6	61,2
	$N_{10}P_{10}K_{10} + N_{30}$	3,34	3442	1785	1030,5	51,9
	$N_{20}P_{20}K_{20} + N_{30}$	3,38	3832	1458	1133,7	38,0
	$N_{30}P_{30}K_{30} + N_{30}$	3,50	4224	1254	1206,8	29,7
	$N_{40}P_{40}K_{40} + N_{30}$	3,54	4614	926	1303,3	20,1
Озимая пшеница	Контроль (без удобрений)	3,43	2706	2662	789,0	98,4
	$N_{10}P_{10}K_{10}$	3,68	3102	2658	842,8	85,7
	$N_{20}P_{20}K_{20}$	3,80	3494	2453	919,4	70,2
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	4,07	3890	2480	955,7	63,8
	$N_{40}P_{40}K_{40}$	3,95	4275	1907	1082,3	44,6
	N_{30} (подкормка)	3,33	3053	2159	916,7	70,7
	$N_{10}P_{10}K_{10} + N_{30}$	3,69	3451	2324	935,3	67,3
	$N_{20}P_{20}K_{20} + N_{30}$	3,71	3841	1966	1035,2	51,2
	$N_{30}P_{30}K_{30} + N_{30}$	3,73	4230	1608	1134,0	38,0
	$N_{40}P_{40}K_{40} + N_{30}$	3,83	4621	1373	1206,6	29,7

При применении минеральных удобрений в дозе от $N_{10}P_{10}K_{10}$ до $N_{40}P_{40}K_{40}$ дополнительные затраты составляли 399 и 1570 грн/га, а общие – соответственно 3111 и 4282 грн/га. Себестоимость выращенной продукции возрастала до 771,9 и 1021,9 грн/т, в зависимости от дозы вносимых удобрений. Большую условно-чистую прибыль (3196 грн/га) получили при

локальном внесении минеральных удобрений в дозе $N_{10}P_{10}K_{10}$. Использование минеральных удобрений $N_{20}P_{20}K_{20}$; $N_{30}P_{30}K_{30}$ и $N_{40}P_{40}K_{40}$ приводило к уменьшению условно-чистой прибыли по сравнению с контролем на 116 и 709 грн/га, по фонам питания она составляла 2869, 2588 и 2276 грн/га. При этом рентабельность производства снизилась с 102,7 ($N_{10}P_{10}K_{10}$) до 53,2% ($N_{40}P_{40}K_{40}$). В варианте использования только подкормки азотными удобрениями в дозе N_{30} дополнительные производственные затраты по сравнению с контролем возросли на 353 грн/га, а затраты составили 3065 грн/га. Применение данной подкормки обеспечило условно-чистую прибыль 2882 грн/га, что меньше контрольного варианта на 103 грн/га. Наряду с этим себестоимость продукции повысилась до 806,6 грн/т, а уровень рентабельности составил 94,0%. Сочетание внесения различных доз комплексных удобрений с подкормкой азотом в фазе кущения приводило к росту дополнительных затрат в сравнении с контролем на 747 и 1920 грн/га. При этом повышалась себестоимость полученного урожая, снижались условно-чистая прибыль и уровень рентабельности.

При выращивании ярового пленчатого ячменя после подсолнечника в контрольном варианте (без удобрений) при уровне урожайности 3,00 т/га условно-чистая прибыль составила 2000 грн/га, а производственные затраты – 2695 грн/га. Себестоимость полученного урожая составляла 898,2 грн/т, а рентабельность – 74,2%. При увеличении дозы вносимых минеральных удобрений от $N_{10}P_{10}K_{10}$ до $N_{40}P_{40}K_{40}$ отмечалось повышение общих затрат от 3092 до 4269 грн/га, себестоимость продукции составила 928,6-1150,6 грн/т.

Большей (2199 грн/га) условно-чистая прибыль была при внесении $N_{10}P_{10}K_{10}$, прибавка к контролю составила 119 грн/га. При дальнейшем увеличении дозы вносимых удобрений прибыль уменьшилась на 112-582 грн/га. Рентабельность производства относительно контроля снижалась до 68,5-36,0%. Подкормка ярового ячменя пленчатого аммиачной селитрой обеспечивала условно-чистую прибыль на уровне 1866 грн/га. Себестоимость продукции составляла 970,6 грн/т, а рентабельность – 61,2%. При совмещении локального применения комплексных минеральных удобрений с подкормкой дополнительные производственные затраты составили 817-1919 грн/га, а условно-чистая прибыль с повышением дозы внесения уменьшалась с 1785 до 926 грн/га. Себестоимость зерна ячменя ярового была 1030,5-1303,3 грн/т, а рентабельность снизилась с 51,9 до 20,1%.

При выращивании ярового пленчатого ячменя после предшественника озимой пшеницы при производственных затратах 2706 грн/га (урожайность 3,43 т/га) большую условно-чистую прибыль (2662 грн/га) получили на естественном фоне плодородия. При этом себестоимость продукции составила 789,0 грн/т, а уровень рентабельности – 98,4%. При внесении минеральных удобрений в дозе $N_{10}P_{10}K_{10}$–$N_{40}P_{40}K_{40}$ производственные затраты по сравнению с контролем выросли на 396-1569 грн/га, себестоимость – на 53,8-293,3 грн/т, а рентабельность снизилась на 12,7-53,8%. В варианте использования N_{30} для подкормки посевов в фазе кущения дополнительные производственные затраты на выполнение данного агромероприятия составляли 347 грн/га, себестоимость продукции – 916,7 грн/т, условно-чистая прибыль была 2159 грн/га, а рентабельность – 70,7%. В вариантах сочетания внесения минеральных удобрений в различных дозах с подкормкой растений азотом производственные затраты выросли на 749-1893 грн/га, а условно-чистая прибыль была на уровне 745-1915 грн/га. Увеличение дозы удобрений приводило к снижению экономической эффективности выращивания ярового пленчатого ячменя, рентабельность в сравнении с контролем (98,4%) снизилась до 29,7-67,3%.

Анализ экономической эффективности выращивания ярового голозерного ячменя свидетельствует, что она зависела от продуктивности посевов и дозы вносимых минеральных удобрений. В результате достаточно высокой цены на минеральные удобрения прирост урожая от их использования не всегда был экономически оправданным. Так, в контрольном варианте (без удобрений) после предшественника сои при урожайности 2,59 т/га условно-чистая прибыль составила 1573 грн/га, себестоимость выращенной продукции – 1042,6 грн/т, рентабельность – 58,3% (табл. 4).

Таблица 4. Экономическая эффективность выращивания ярового ячменя голозерного в зависимости от предшественника и минеральных удобрений (среднее за 2011–2013 гг.)

Предшественник (фактор А)	Внесение минеральных удобрений (фактор В)	Урожайность, т/га	Затраты, грн/га	Условно-чистая прибыль, грн/га	Себестоимость, грн/т	Рентабельность, %
Соя	Контроль (без удобрений)	2,59	2700	1573	1042,6	58,3
	$N_{10}P_{10}K_{10}$	3,24	3106	2240	958,8	72,1
	$N_{20}P_{20}K_{20}$	3,17	3493	1737	1102,0	49,7
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	3,18	3882	1365	1220,9	35,1
	$N_{40}P_{40}K_{40}$	3,08	4269	813	1385,9	19,1
	N_{30} (подкормка)	2,79	3055	1549	1095,0	50,7
	$N_{10}P_{10}K_{10} + N_{30}$	3,13	3453	1712	1103,1	49,6
	$N_{20}P_{20}K_{20} + N_{30}$	3,20	3843	1437	1201,1	37,4
	$N_{30}P_{30}K_{30} + N_{30}$	3,13	4230	934	1351,6	22,1
	$N_{40}P_{40}K_{40}+ N_{30}$	3,02	4616	367	1528,6	7,9
Подсолнечник	Контроль (без удобрений)	2,04	2686	680	1316,5	25,3
	$N_{10}P_{10}K_{10}$	2,54	3088	1103	1215,7	35,7
	$N_{20}P_{20}K_{20}$	2,71	3481	990	1284,6	28,4
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	2,67	3869	537	1449,0	13,9
	$N_{40}P_{40}K_{40}$	2,67	4258	148	1594,7	3,5
	N_{30} (подкормка)	2,13	3037	477	1426,0	15,7
	$N_{10}P_{10}K_{10} + N_{30}$	2,56	3438	786	1342,8	22,9
	$N_{20}P_{20}K_{20} + N_{30}$	2,73	3831	674	1403,3	17,6
	$N_{30}P_{30}K_{30} + N_{30}$	2,70	4219	236	1562,6	5,6
	$N_{40}P_{40}K_{40}+ N_{30}$	2,57	4604	-364	1791,6	-7,9
Озимая пшеница	Контроль (без удобрений)	2,16	2689	875	1244,9	32,5
	$N_{10}P_{10}K_{10}$	2,72	3093	1395	1137,0	45,1
	$N_{20}P_{20}K_{20}$	2,79	3483	1120	1248,5	32,2
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	2,75	3871	666	1407,7	17,2
	$N_{40}P_{40}K_{40}$	2,84	4262	424	1500,8	9,9
	N_{30} (подкормка)	2,15	3038	510	1413,0	16,8
	$N_{10}P_{10}K_{10} + N_{30}$	2,72	3442	1046	1265,4	30,4
	$N_{20}P_{20}K_{20} + N_{30}$	2,87	3835	901	1336,1	23,5
	$N_{30}P_{30}K_{30} + N_{30}$	2,78	4221	366	1518,4	8,7
	$N_{40}P_{40}K_{40}+ N_{30}$	2,82	4611	42	1635,1	0,9

Локальное внесение минеральных удобрений в дозе $N_{10}P_{10}K_{10}$ и $N_{20}P_{20}K_{20}$ способствовало повышению условно-чистой прибыли на 667 и 164 грн/га, а при дальнейшем увеличении до $N_{30}P_{30}K_{30}$ и $N_{40}P_{40}K_{40}$ она снижалась на 207 и 760 грн/га. При дополнительных производственных затратах 406-1569 грн/га себестоимость выращенного урожая возросла до 958,8-1385,9 грн/т, а рентабельность снизилась с 72,1 до 19,1%. При подкормке растений голозерного ячменя азотом в фазе кущения, из-за дополнительных производственных затрат (355 грн/га), условно-чистая прибыль составила 1549 грн/га, себестоимость – 1095,0 грн/т, рентабельность – 50,7%. Сочетание $N_{10}P_{10}K_{10} + N_{30}$ при выращивании голозерного ячменя после предшественника сои по сравнению с контролем обеспечило повы-

шение условно-чистой прибыли на 139 грн. Дальнейшее увеличение дозы удобрений приводило к уменьшению прибыли на 136-1206 грн/га, рентабельности – с 49,6 до 7,9%.

Выращивание ярового голозерного ячменя после подсолнечника было экономически менее целесообразным в сравнении с соей. Так, в контрольном варианте (без удобрений) при уровне урожайности 2,04 т/га производственные затраты составляли 2686 грн/га, а условно-чистая прибыль – 680 грн/га. При этом себестоимость продукции составила 1316,5 грн/т, рентабельность выращивания – 25,3%.

Внесение минеральных удобрений в дозе $N_{10}P_{10}K_{10}$ под яровой голозерный ячмень после подсолнечника при росте производственных затрат до 3088 грн/га способствовало получению большей условно-чистой прибыли – 1103 грн/га при себестоимости 1215,7 грн/га и рентабельности 35,7%. Увеличение дозы вносимых удобрений до $N_{20}P_{20}K_{20}$–$N_{40}P_{40}K_{40}$ при росте дополнительных производственных затрат на 795-2367 грн/га приводило к уменьшению полученной условно-чистой прибыли, и она составляла по фонам соответственно 990, 537 и 148 грн/га. Себестоимость урожая при этом была 1284,6-1594,7 грн/га, а рентабельность снижалась с 28,4 до 3,5%. При подкормке посевов N_{30} условно-чистая прибыль составила лишь 477 грн/га (дополнительные производственные затраты – 351 грн/га), себестоимость была 1426,0 грн/т, рентабельность – 15,7%. Внесение комплексных удобрений ($N_{10}P_{10}K_{10}$–$N_{30}P_{30}K_{30}$) с последующей подкормкой N_{30} приводило к росту производственных затрат до 3438-4604 грн/га. Себестоимость продукции составила 1342,8-1791,6 грн/т, условно-чистая прибыль – 236-786 грн/га, а рентабельность – 6,6-22,9%. В варианте $N_{40}P_{40}K_{40} + N_{30}$ после данного предшественника получен убыток в размере 364 грн/га.

После озимой пшеницы при выращивании ярового голозерного ячменя при производственных затратах 3093 грн/га и себестоимости 1137,0 грн/га большая условно-чистая прибыль 1395 грн/га при рентабельности 45,1% получена при локальном внесении минеральных удобрений $N_{10}P_{10}K_{10}$. При внесении $N_{20}P_{20}K_{20}$ условно-чистая прибыль была 1120 грн/га, что больше контроля на 245 грн/га, получена рентабельность на уровне 32,2%. Увеличение дозы удобрений до $N_{30}P_{30}K_{30}$ и $N_{40}P_{40}K_{40}$ при повышении дополнительных производственных затрат на 1182-1573 грн/га приводило к уменьшению условно-чистой прибыли в сравнении с контролем на 209-451 грн/га. Себестоимость продукции составила 1407,7 и 1500,8 грн/т, а рентабельность – по фонам соответственно 17,2 и 9,9%. При подкормке посевов ярового голозерного ячменя после озимой пшеницы дополнительные производственные затраты составляли 349 грн/га, а условно-чистая прибыль была 510 грн/га при рентабельности 16,8%. В вариантах, где локально вносили комплексные минеральные удобрения и проводили подкормку посевов в фазе кущения аммиачной селитрой, дополнительные производственные затраты по сравнению с контролем выросли на 753-1922 грн/га, а условно-чистая прибыль снизилась с 1046 грн/га ($N_{10}P_{10}K_{10} + N_{30}$) до 42 грн/га ($N_{40}P_{40}K_{40} + N_{30}$). Себестоимость продукции была на уровне 1265,4-1635,1 грн/га, а рентабельность уменьшалась с 30,4 до 0,9%.

Выводы

На черноземе обыкновенном тяжелосуглинистом Северной Степи Украины в среднем за годы исследований независимо от фона питания высокий уровень урожая (4,03 и 3,05 т/га) яровой пленчатый и голозерный ячмень обеспечивал при выращивании после предшественника соя. Посев после подсолнечника приводил к недобору урожая на 0,62 и 0,52 т/га, или 15,4 и 17,0%, а после озимой пшеницы – соответственно 0,31 и 0,39 т/га, или 7,7 и 12,8%.

Предпосевное внесение комплексных минеральных удобрений $N_{10}P_{10}K_{10}$–$N_{40}P_{40}K_{40}$ способствовало повышению урожайности пленчатого ячменя после сои на 0,39-0,55; подсолнечника – 0,33-0,71 и озимой пшеницы – 0,25-0,64 т/га, голозерного – соответственно на 0,49-0,65; 0,50-0,67 и 0,56-0,68 т/га.

Проведение подкормки растений пленчатого ячменя в фазе кущения N_{30} обеспечило существенный прирост урожайности только после сои (0,21 т/га, или 5,8%) и подсолнечника (0,14 т/га или 4,7%).

Большую урожайность (4,22 т/га) яровой пленчатый ячмень после сои обеспечил при внесении $N_{40}P_{40}K_{40} + N_{30}$; после подсолнечника – 3,71 т/га ($N_{40}P_{40}K_{40}$) и после озимой пшеницы – 4,07 т/га ($N_{30}P_{30}K_{30}$).

Самую высокую урожайность (3,24 т/га) яровой голозерный ячмень после сои формировал при $N_{10}P_{10}K_{10}$; после подсолнечника и озимой пшеницы – 2,73 и 2,87 т/га ($N_{20}P_{20}K_{20} + N_{30}$).

При выращивании ярового пленчатого ячменя после сои и подсолнечника большую условно-чистую прибыль (3196 и 2119 грн/га) получили в варианте внесения $N_{10}P_{10}K_{10}$; после озимой пшеницы – 2662 грн/га на фоне без удобрений. Яровой голозерный ячмень после сои формировал самую высокую условно-чистую прибыль (2240 грн/га), после подсолнечника – 1103 грн/га и пшеницы озимой – 1395 грн/га при внесении $N_{10}P_{10}K_{10}$. При себестоимости урожая 771,9; 928,6 и 789,0 грн/т рентабельность выращивания пленчатого ячменя после сои была 102,7%, 68,5% – после подсолнечника и 98,4% – после озимой пшеницы, а голозерного – соответственно 958,8; 1215,7; 1137,0 грн/т и 72,1; 35,7; 45,1%.

Список литературы

1. Артюшина Н.А. Удобрения в интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур / Н.А. Артюшина. – Москва, ВО «Агропромиздат», 1991. – 113 с.
2. Детковская И.П. Влияние удобрений на урожай и качество зерна / И.П. Детковская, Е.М. Лишанова. – Минск, Урожай, 1987. – 74 с.
3. Добрынин Н.Д. Структура патогенного комплекса и биологические особенности основных его компонентов в посевах пивоваренного ячменя южной лесостепи ЦЧР / Н.Д. Добрынин, Д.Р. Назаров // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – Вып. 2 (37). – С. 190-197.
4. Ершова Л.А. Селекционная работа с яровым ячменем в Каменной Степи / Л.А. Ершова, Т.Г. Голова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – Вып. 2 (37). – С. 44-47.
5. Кадыров С.В. Урожайность пивоваренного ячменя в условиях ЦЧР при применении стимуляторов роста и комплексных микроудобрений / С.В. Кадыров, А.А. Корнов, В.А. Задорожная // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2011. – Вып. 2 (29). – С. 9-14.
6. Кирдогло Е.К. Влияние признака голозерности у ячменя на урожайность и кормовые достоинства зерна / Е.К. Кирдогло, А.П. Левицкий, О.П. Гаркавый // Науч.-техн. бюл. ВСГИ. – Одесса, 1982. – С. 28-34.
7. Панников В.Д. Почва, климат, удобрение и урожай / В.Д. Панников, В.Г. Минеев. – Москва: Агропромиздат, 1987. – 512 с.
8. Ходьков Л.Е. Голозерные и безостые ячмени / Л.Е. Ходьков. – Ленинград: Изд-во Ленингр. ун-та, 1985. – 133 с.
9. Anis'kov N.I. Study of naked barley cultivars of the VIR World collection under conditions of the Siberian Irtysh river region / N.I. Anis'kov, S.S. Krolevets // Rus. Agricultural Sci. – 2008. – Vol. 34. – P. 293-295.
10. Murphy P.J. Covered and naked barleys from the Himalaya. 1. Evidence of multivariate differences between two types / P.J. Murphy, J.R. Witcombe // Theor. Appl. Genet. – 1986. – Vol. 71. – P. 730-735.

УДК 582.284:504.73(470.324-25)

СУБСТРАТНАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ ДРЕВЕСНОГО КОМПОНЕНТА ПАРКОВЫХ ЗОН ГОРОДА ВОРОНЕЖА

Гавриил Михайлович Мелькумов, кандидат биологических наук,
ассистент кафедры ботаники и микологии

Воронежский государственный университет

Проведены эколого-микологические исследования древесного компонента различных парковых зон города Воронежа. Идентифицировано 66 возбудителей болезней растений, которые используют различных представителей древесного компонента в качестве субстрата. Выявленные возбудители болезней распределены по трем группам поражения растений, включая тип питания и онтогенез питающих растений. Установлено, что грибы, паразитирующие на древесных растениях, имеют специфическую трофическую приуроченность и тесным образом связаны с особенностями их хозяев.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: специализация, древесные растения, паразитические грибы.

Bio-mycological examination of tree component in various Voronezh park zones has been conducted; 66 pathogens that use various tree component representatives as substrate have been identified. Detected pathogens have been divided into three categories of plant affection, including type of feeding and feeding plants ontogenesis. It has been found, that tree affecting parasitic fungi have specific trophic reference and are closely linked to features of their hosts.
KEY WORDS: specialization, ligneous plants, parasitic fungi.

Введение

В последние десятилетия происходят существенные изменения экологических условий в городских экосистемах (сильные перепады температурных показателей, аридность среды и т.д.), что сказывается на древесных растениях [6], которые становятся менее резистентными к воздействию патогенных организмов, к которым относятся грибы. В связи с этим изучение взаимоотношений паразитов и растений-хозяев является одной из наиболее важных проблем в современной фитопатологии [3, 13, 14, 15].

В настоящее время существует много теорий и гипотез, в основе которых лежат вопросы иммунитета растений, его механизмов как на клеточном, так и на организменном уровнях [4, 7, 8, 9, 11 и др.]. Отдельное место в этой системе занимает теория иммуногенеза М.С. Дунина, рассматривающая иммунитет как динамическое состояние растения-хозяина, паразита и условий окружающей среды [5].

Методика эксперимента

Исследования проводились маршрутным методом в июле–ноябре 2012-2013 гг. на территории парковых зон г. Воронежа:

1 – Сквер «Кольцовский» (51º39'43"с.ш., 39º12'07"в.д.);
2 – Сквер «Петровский» (51º40'26"с.ш., 39º12'42"в.д.);
3 – Парк «Орленок»(51°40'29"с.ш., 39°12'22"в.д.);
4 – Парк «Авиастроителей» (51°38'25"с.ш., 39°14'33"в.д.);
5 – Парк им. Дурова (51°39'20"с.ш., 39°11'5"в.д.);
6 – Центральный парк КиО «Динамо» (51°42'3"с.ш., 39°13'1"в.д.);
7 – Первомайский Сад (51°40'33"с.ш., 39°12'39"в.д.);
8 – Парк «Технологический» (51°40'32"с.ш., 39°12'48"в.д.);
9 – Сквер Есенина (51°39'45"с.ш., 39°12'30"в.д.);
10 – Сквер им. Бунина (51°39'33"с.ш., 39°12'8"в.д.);

11 – Сквер Платонова (51°39'35"с.ш., 39°11'52"в.д.);

12 – Сквер им. Пушкина (51°39'42"с.ш., 39°11'55"в.д.);

13 – Сквер «Молодежный» (51°39'29"с.ш., 39°11'35"в.д.);

14 – Ботанический сад Воронежского госуниверситета (ВГУ) (51°42'47"с.ш., 39°12'15"в.д.);

15 – Дендропарк Воронежской государственной лесотехнической академии (ВГЛТА) (51°43'3"с.ш., 39°13'11"в.д.).

Трофическая приуроченность выявленных видов грибов определялась при помощи адаптированных литературных источников [1, 2, 5, 10, 12, 13 и др.].

Результаты и их обсуждение

Проведенные эколого-микологические исследования древесного компонента различных парковых зон города Воронежа позволили установить трофические связи и на практике применить теорию иммуногенеза М.С. Дунина [5, 6], которая отражена в таблице.

Выявленные возбудители болезней распределены по трем группам поражения растений, включая тип питания и онтогенез питающих растений.

В ходе проведенного микологического обследования идентифицировано 66 возбудителей болезней растений, которые используют различных представителей древесного компонента в качестве субстрата (рис. 1).

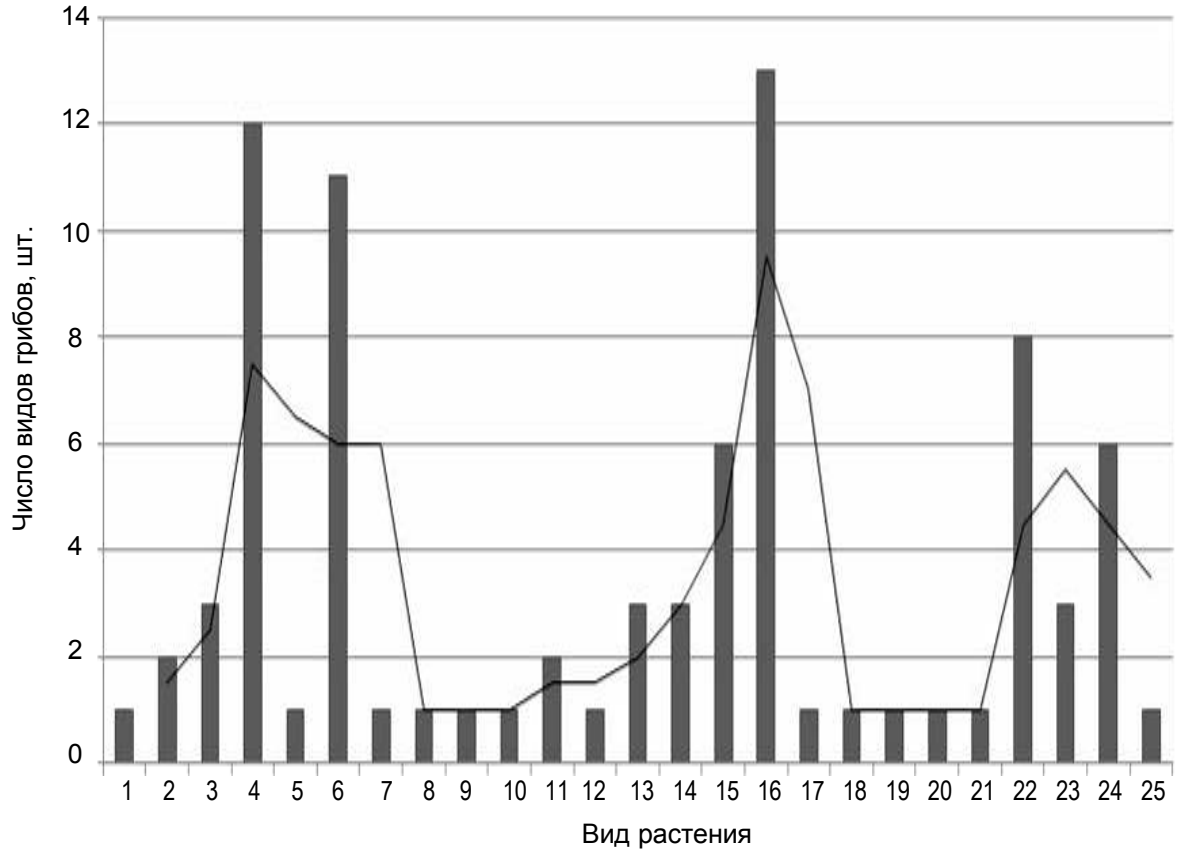


Рис. 1. Количественное соотношение выявленных видов грибов в зависимости от типа субстрата в пределах парковых зон:

1 – A. campestre; 2 – A. hippocastanum;
3 – A. negundo; 4 – A. platanoides; 5 – A. tataricum; 6 – B. pendula; 7 – B. vulgaris;
8 – C. lucida; 9 – C. sanguinea; 10 – F. excelsior; 11 – P. balsamifera; 12 – P. cerasus;
13 – P. communis; 14 – P. domestica; 15 – P. nigra; 16 – Q. robur; 17 – R. pseudoacacia;
18 – S. acutifolia; 19 – S. acuparia; 20 – S. alba; 21 – S. intermedia; 22 – T. cordata;
23 – T. platyphyllos; 24 – U. laevis; 25 – U. pumila

Распределение грибов по типу трофической специализации с учетом групп болезней древесных растений

№ пп.	Название возбудителя болезни	Питающее растение	Количество экземпляров патогенов, шт.	Парковая зона	Тип питания (трофическая специализация) грибов	Группы болезней растений (по М.С. Дунину)
1	Apiognomonia errabunda (Roberge ex Desm.) Höhn.	Quercus robur L.	4; 9; 2	2; 6; 15	Pf	2
		Tilia cordata Mill.	127; 3; 9; 8; 3; 4; 1	1; 2; 4; 5; 6; 10; 11		
		Tilia platyphyllos Scop.	5	1		
2	Auricularia mesenterica (Dicks.) Pers.	Aesculus platanoides L.	2	14	Lei, Lep	2
3	Asteroma microspermum (Peck) B. Sutton	Betula pendula Rorh.	12	6	Pf	2
4	Asteromella platanoidis (Sacc.) Petr.	Acer platanoides L.	1	15	Pf	2
5	Bjerkandera Adusta (Willd.) P. Karst.	B. pendula	2	14	Lei	3
		T. cordata	4; 1	6; 14		
6	Bjerkandera fumosa (Pers.) P. Karst.	B. pendula	1	14	Lei	3
7	Cylindrosporium castaneae (Lev.) Krenner.	A. hippocastanum	1; 1; 1; 2	1; 5; 8; 14	Pf	2
8	Coniella castaneicola (Ellis & Everh.) B. Sutton.	A. hippocastanum	2; 1; 1	5; 10; 11	Pf	2
9	Crepidotus mollis (Schaeff.) Staude.	Q. robur	2	14	Lep	2
10	Drepanopeziza populorum (Desm.) Höhn.	Populus nigra L.	1; 2	4; 6	Pf	2
11	Erysiphe alphitoides (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam.	Q. robur	1; 5	1; 14	Pf	1
12	Fomes fomentarius (L.) Fr.	B. pendula	6	14	Lei, P	2
13	Fistulina hepatica (Schaeff.) With.	Q. robur	3	14	Lei, P	3
14	Fomitopsis pinicola (Sw.) P. Karst.	B. pendula	1	6	Lei, P	3
15	Fomitiporia robusta (P. Karst.) Fiasson & Niemelä	Q. robur	1	14	Le, P	3
16	Ganoderma applanatum (Pers.) Pat.	T. cordata	1; 1	6; 14	Lei, P	2
17	Gymnosporangium fusisporum E. Fisch.	Cotoneaster lucida Schlecht.	8	15	Pf	2
18	Gymnosporangium sabinae (Dicks.) G. Winter.	Pyrus communis L.	6	6	Pf	2
19	Lenzites betulina (L.) Fr.	B. pendula	1	6	Lei	2
20	Laetiporus sulphureus (Bull.) Murrill.	Q. robur	1	14	Lei, Lh, P	2
21	Mycosphaerella cerasella Aderh.	Cerasus vulgaris Mill.	1; 3	14; 15	Pf	2
22	Marssonina kriegeriana (Bres.) Magnus	Salix acutifolia Willd.	2	6	Pf	2
		Salix alba L.	2	6		
23	Mycosphaerella millegrana (Cooke) J. Schröt.	T. cordata	1; 61; 23; 26; 86	2; 4; 6; 14; 15	Pf	2
		T. platyphyllos	4; 13; 1	4; 5; 6		
24	Mycosphaerella ulmi Kleb.	Ulmus laevis Pall.	1; 1; 9	2; 5; 6	Pf	2
25	Piptoporus betulinus (Bull.) P. Karst.	B. pendula	2	14	Lei, P	2
26	Pleurotus pulmonarius (Fr.) Quél.	U. laevis	8	14	Le	2
27	Polystigma rubrum (Pers.) DC.	Prunus domestica L.	3	14	Pf	2
28	Pseudocercospora shaeriiformis (Cooke) Y.L. Guo & X.J. Liu.	U. laevis	1	15	Pf	2
29	Polyporus squamosus (Huds.) Fr.	T. cordata	1	3	Le, P	2
		U. laevis	1	3		
30	Podosphaera tridactyla (Wallr.) de Bary	P. domestica	1	14	Pf	2
31	Phloeospora aceris (Lib.) Sacc.	Acer campestre L.	7; 1	6; 15	Pf	2
32	Phloeospora aceris Sacc.	Acer negundo L.	13; 54; 20	4; 6; 14	Pf	2
33	Phyllosticta berberidis Westend.	Berberis vulgaris L.	2	15	Pf	2
34	Phyllosticta cornicola (DC.) Rabenh.	Crataegus sanguinea (L.) Opiz.	1; 3; 6	6; 14; 15	Pf	2
35	Phyllactinia guttata (Wallr.) Lév.	P. nigra	1	15	Pf	1

№ пп.	Название возбудителя болезни	Питающее растение	Количество экземпляров патогенов, шт.	Парковая зона	Тип питания (трофическая специализация) грибов	Группы болезней растений (по М.С. Дунину)
36	Phellinus igniarius (L.) Quel.	B. petula	2; 1	6; 14	Le, P	3
37	Phyllosticta minima (Berk. & M.A. Curtis) Underw. & Earle	A. platanoides	2; 1	4; 6	Pf	2
38	Phellinus pomaceus (Pers.) Maire	P. domestica	1	13	Le, P	3
39	Phloeospora robiniae (Lib.) Höhn.	Robinia pseudoacacia L.	3; 3; 10; 2; 3	1; 2; 4; 5; 6	Pf	2
40	Phyllosticta sorbi Westend.	Sorbus aucuparia L.	1; 1	6; 15	Pf	2
41	Phyllosticta tambowiensis bubák & Serebrian.	A. negundo	1	6	Pf	2
42	Phyllosticta tiliae Sacc. & Speg.	T. cordata	1; 2; 1; 1; 8; 47	1; 5; 6; 8; 14; 15	Pf	2
		T. platyphyllos	2	6		
43	Phyllosticta ulmaria Pass.	U. laevis	1	14	Pf	2
44	Phyllosticta ulmi Westend.	Ulmus pumila L.	1	14	Pf	2
45	Rhytisma acerinum (Pers.) Fr.	A. platanoides	28; 3; 1	3; 12; 13	Pf	1
46	Rhytisma punctatum (Pers.) Fr.	A. platanoides	3; 4; 6; 14; 15	2; 1; 1; 2; 1	Pf	1
47	Septoria betulae Pass.	B. pendula	2	4	Pf	2
48	Sawadaea bicornis (Wallr.) Homma	A. platanoides	3	14	Pf	1
49	Septoria candida (Fucel) Sacc.	P. nigra	1; 1	4; 5	Pf	2
50	Schizophyllum commune Fr.	P. nigra	1	11	Lei	2
		T. cordata	6; 15; 2	3; 10; 14		
		Q. robur	5	14		
51	Stereum hirsutum (Wiild.) Pers.	A. platanoides	6; 9; 1	6; 14; 15	Lei, P	2
		P. nigra	9; 1	14; 15		
		Q. robur	5	14		
52	Septoria negundinis Ellis & Everh.	A. negundo	1; 1; 1; 51; 1; 22; 2	2; 3; 4; 6; 8; 14; 15	Pf	2
53	Septoria piricola Desm.	P. communis	5; 1; 5	6; 14; 15	Pf	2
54	Septoria quercicola Sacc.	Q. robur	1; 1	1; 14	Pf	2
55	Septoria sorbi Lasch.	Sorbus intermedia (Ehrh.) Pers.	1	1	Pf	2
56	Stereum subtomentosum Pouzar.	Q. robur	1	14	Lei	2
57	Sawadaea tulasnei (Fuckel) Homma.	Acer tataricum L.	5	6	Pf	1
		A. platanoides	1; 3; 1; 2; 3; 2; 2	1; 2; 4; 5; 6; 8; 14		
58	Trichaptum biforme (Fr.) Ryvarden.	Q. robur	2	14	Lei	2
59	Taphrina bullata (Berk. & Broome) Tul.	P. communis	2	8	Pf	2
60	Trametes hirsuta (Wulfen) Lloyd.	A. platanoides	1	14	Le, P	2
		B. pendula	1	14		
		Fraxinus excelsior L.	14	14		
		Populus balsamifera L.	1	3		
		Q. robur	1	14		
61	Trametes gibbosa (Pers.) Fr.	A. platanoides	1	6	Le	2
62	Teratosphaeria microspora Joanne E. Taylor & Crous.	T. cordata	20	14	Pf	2
63	Taphrina ulmi (Fuckel) Johanson	U. laevis	1	6	Pf	2
64	Trametes versicolor (L.) Lloyd.	A. platanoides	3	14	Lei, Lep	2
		B. pendula	3	14		
		Q. robur	4	14		
65	Venturia fraxini Aderh.	F. excelsior	1	14	Pf	2
66	Venturia tremulae Aderh.	P. nigra	5; 15	2; 2	Pf	2

Примечание: Le – сапротрофы на древесине: Lei – на неразрушенной, Lep – на разрушенной, Lh – на погребенной; P – паразит на растении: Pf – паразит на листьях

Наибольшее число видов патогенов представлено на следующих растениях:
Q. robur – 13 видов (19,7% от общего числа);
A. platanoides – 12 (18,2%);
B. pendula – 11 (16,7%).
На T. cordata обнаружено 8 видов грибов (12,1%),
на P. nigra и U. laevis – 6 (9,1%),
на A. negundo, P. communis, P. domestica и T. platyphyllos – 3 (4,5%),
на A. hippocastanum и F. excelsior – 2 (3,0%),
на A. campestre, A. tataricum, B. vulgaris, C. lucida, C. sanguinea, C. vulgaris, P. balsamifera, R. pseudoacacia, S. aucuparia, S. acutifolia, S. alba, S. intermedia и U. pumila – по 1 виду (1,5%).

Доминантным видом по встречаемости в паркоценозах г. Воронежа является M. millegrana, представленный 215 особями грибов (22,3%), из которых 197 (91,6%) приурочены к T. cordata, а 18 (8,4 %) – к T. platyphyllos. На других древесных растениях данный вид не обнаружен, что связано с его узкой субстратной специализацией.

Широкой физиологической специализацией обладают 5 видов грибов: A. errabunda, Sch. commune, S. hirsutum, T. hirsuta и T. versicolor. Круг питающих растений первого вида включает Q. robur, T. cordata и T. platyphyllos, второго – P. nigra, Q. robur и T. cordata, третьего – A. platanoides, P. nigra и Q. robur, четвертого – A. platanoides, B. pendula, F. excelsior, P. balsamifera и Q. robur, пятого – A. platanoides, B. pendula. и Q. robur.

Исходя из данных таблицы можно отметить, что чаще всего проявляется вторая группа болезней, поражающая стареющие растения, – 56 (84,8%), за ней следует первая, поражающая молодые растения, и третья, занимающая промежуточное положение, группы, которые представлены 5 видами (7,6%) грибов (рис. 2).

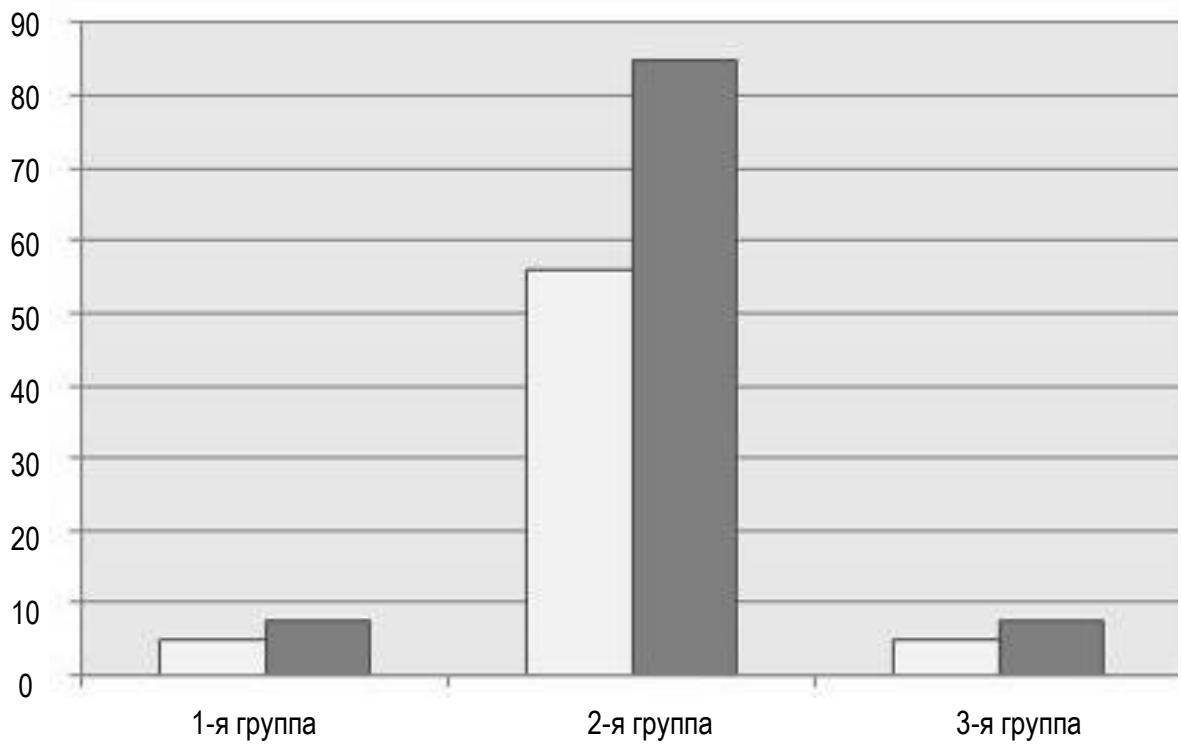


Рис. 2. Распределение видов грибов по группам поражения растений,
□ – число видов грибов, шт.; ■ – %:
1-я группа – молодые растения; 2-я группа – стареющие растения;
3-я группа – промежуточное положение группы

Одни выявленные грибы являются сапротрофами древесины (11; 16,7%), поселяясь на которой осуществляют минерализацию органических остатков, поддерживая общий круговорот веществ в природе, другие – выступают в качестве паразитов (43; 65,1%), приводят к существенным изменениям анатомо-морфологического строения отдельных органов и тканей растений, причиняя вред древесному компоненту парковых зон города [5]. Небольшое число видов (12; 18,2%) способны при определенных условиях менять тип питания с сапротрофного на паразитный, и наоборот. Это такие виды, как F. fomentarius, F. hepatica, F. pinicola, F. robustus, G. applanatum, L. sulphureus, P. betulus, P. squamosus, Ph. igniarius, Ph. pomaceus, S. hirsutum и T. hirsuta.

Выводы

Установлено, что возбудители болезней третьей группы перестроились и перестали занимать промежуточное положение между двумя первыми, перешли в отдельную самостоятельную группу, часто встречаемую в паркоценозах города Воронежа. Это наблюдение в некоторой степени приводит к большей стройности теории иммуногенеза, которая становится более универсальной, что позволяет направленно повышать болезнеустойчивость растения.

Кроме того, установлено, что у одного и того же вида патогена может наблюдаться несколько типов специализации (например, в условиях города Воронежа для M. millegrana характерна онтогенетическая и органотропная специализация, A. errabunda, S. hirsutum и T. versicolor – филогенетическая и органотропная и т.д.).

Таким образом, грибы, паразитирующие на древесных растениях, имеют специфическую трофическую приуроченность и тесным образом связаны с особенностями их хозяев.

Список литературы

1. Атлас болезней кормовых культур в Западной Сибири / Л.Ф. Ашмарина, И.М. Горобей, Н.М. Коняева, З.В. Агаркова. – Новосибирск, 2010. – 180 с.
2. Бондарцев А.С. Трутовые грибы европейской части СССР и Кавказа / А.С. Бондарцев. – Москва-Ленинград: Изд-во Академии наук СССР, 1953. – 1106 с.
3. Бондарцева М.А. Эволюционные связи и таксономическое положение трутовых грибов (Polyporaceae s. Lato) / М.А. Бондарцева // Микология и фитопатология. – Москва, 1997. – Т. 31. – Вып. 6. – С. 76-83.
4. Горленко М.В. Иммунитет растений к болезням и вредителям / М.В. Горленко. – Москва: Сельхозгиз, 1961. – 346 с.
5. Мелькумов Г.М. Теория иммуногенеза М.С. Дунина как модель биотеста питания грибов / Г.М. Мелькумов // Культурные растения для устойчивого сельского хозяйства в XXI веке (иммунитет, селекция, интродукция): науч. тр. Россельхозакадемии. – Москва, 2011. – Т. 4, ч.1. – С. 511-516.
6. Мелькумов Г.М. Паразитизм как форма взаимоотношений грибов и питающих растений на примере древесного компонента парковых зон города Воронежа / Г.М. Мелькумов, А.А. Афанасьев, В.А. Агафонов // Вестник Воронежского гос. аграр. ун-та. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2012. – Вып. 1 (32). – С. 20-22.
7. Метлицкий Л.В. Фитоиммунитет. Молекулярные механизмы / Л.В. Метлицкий. – Москва: Наука, 1976. – 50 с.
8. Мечников И.И. Невосприимчивость в инфекционных болезнях / И.И. Мечников. – 2-е изд. – Москва: Медгиз, 1947. – 698 с.
9. Наумов Н.А. Болезни сельскохозяйственных растений / Н.А. Наумов. – Москва-Ленинград: Сельхозгиз, 1952. – 664 с.
10. Микобиота Липецкой области / Л.А. Сарычева, Т.Ю. Светашева, Т.С. Булгаков, Е.С. Попов, В.Ф. Малышева. – Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2009. – 287 с.
11. Страхов Т.Д. О механизме физиологического иммунитета растений к инфекционным заболеваниям / Т.Д. Страхов. – Харьков, 1959. – 79 с.
12. Определитель болезней растений / М.К. Хохряков, Т.Л. Доброзракова, К.М. Степанов, М.Ф. Летова. – 3-е изд. – Санкт-Петербург: Лань, 2003. – 592 с.
13. Черемисинов Н.А. Грибы и грибные болезни деревьев и кустарников / Н.А. Черемисинов, С.Ф. Негруцкий, И.И. Лешковцева. – Москва: Лесная промышленность, 1970.– 391 с.
14. Интегрированная защита растений: фитосанитарная оптимизация агроэкосистем (термины и определения): учеб. пособие / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стенцов и др. – Москва: КолосС, 2010. – 482 с.
15. Agrios George N. Plant pathology. Plant diseases caused by fungi / N. George Agrios. – USA: Elsevier Academic Press, 2009. – 922 p.
16. Lewis D.H. Micro-organisms and plants. The evolution parasitism and mutualism / D.H. Lewis // Evolution in microbial world. – London: Cambridge, 1974. – P. 367-392.

УДК 631.331.021

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИОННОГО ВЫСЕВАЮЩЕГО АППАРАТА

Валентина Петровна Евсюкова, кандидат технических наук,
ассистент кафедры высшей математики и теоретической механики

Ким Рубенович Казаров, доктор технических наук,
профессор кафедры сельскохозяйственных машин

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Представлены результаты экспериментального обоснования конструктивных и режимных параметров вибрационного высевающего аппарата, наиболее рациональных для практического применения в соответствии с агротехническими требованиями к посеву моркови и с учетом физико-механических свойств посевного материала. Эксперименты проведены с учетом данных, полученных в результате ранее выполненных теоретических исследований. Приведена схема экспериментальной установки. Наиболее значимые результаты проведенных экспериментов представлены в виде таблицы и рисунков. Полученные результаты позволяют доказать целесообразность практического применения предлагаемой конструкции высевающего аппарата.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: вибрационный высевающий аппарат, конструкция, математическое ожидание, объемное дозирование, посев, равномерность распределения, скорость перемещения, установка, частота колебаний.

The article presents results of experimental justification of vibration seed-feeding machine design and mode parameters, optimal for practical application according to carrot seeding agronomical requirements, and taking into account physical and mechanical properties of sowing material. Experiments have been made considering data received as a result of earlier theoretical research. The scheme of experimental installation is submitted. The most significant results of the experiments made are presented in the form of the table and drawings. The results obtained justify reasonability of practical application of suggested seed-feeding machine design.
KEY WORDS: vibration, seed-feeding machine, design, population mean, volume dispensing, crops, uniformity of distribution, movement speed, installation, frequency of fluctuations.

На основе проведенного анализа состояния вопроса высева мелкосемянных культур была предложена конструкция высевающего аппарата вибрационного типа (патент № 2448446 РФ) [4]. Под действием вибрации даже малосыпучие семена ведут себя как вязкие жидкости, что способствует их равномерному истечению из бункера высевающего аппарата, поэтому предполагалось, что применение такой конструкции позволит снизить расход посевного материала и улучшить равномерность распределения семян в рядке при высеве [6].

Для посева мелких малосыпучих семян, в том числе семян моркови, выбранных в качестве посевного материала для исследования работы предложенной конструкции, применяют сеялки с высевающими аппаратами различных конструкций, однако практически все они либо не обеспечивают достаточной равномерности, либо отличаются сложностью и громоздкостью конструкции.

После предварительных теоретических расчетов [2, 3] и исследований физико-механических свойств семян моркови для обоснования параметров конструкции высевающего аппарата в соответствии с агротехническими требованиями к посеву провели лабораторные испытания высевающего аппарата для оценки возможности его применения для высева мелкосемянных культур. Для этого исследовали влияние конструктивных и

режимных параметров экспериментального высевающего аппарата на объемное дозирование семян и равномерность их распределения в рядке при высеве, а также целесообразность применения вибрационного высевающего аппарата с целью экономии посевного материала.

Для проведения эксперимента использовали лабораторную установку (рис. 1). Она представляет собой конструкцию, включающую в себя металлическую раму 1 с ленточным транспортером и установленным над ней высевающим аппаратом с механическим приводом. Лента 3 транспортера натянута на двух роликах 2. Верхняя ветвь ленты поддерживается с помощью успокоителя. Над лентой на кронштейнах установлен высевающий аппарат 4. Ленту приводили в движение через ремённую передачу от электродвигателя. Для натяжения ленты вал ведомого ролика снабжен винтовым натяжным устройством. Подвижная стенка бункера, играющая роль вибродозатора, имеет свой независимый механический привод от электродвигателя. Для получения колебаний необходимой частоты использован эксцентриково-коромысловый механизм. Частоту вращения вала электродвигателя изменяли при помощи ЛАТРа. Шарнир крепления подвижной стенки к бункеру может иметь различную высоту установки. Высевающий аппарат с приводом может быть установлен в 2 положениях в горизонтальной плоскости, отличающихся друг от друга поворотом на 90º.



Рис. 1. Общий вид экспериментальной установки:
1, 10 – ЛАТР; 2, 9 – электродвигатель; 3, 8 – ролик;
4 – высевающий аппарат с механическим приводом;
5 – блок выключателей;
6 – металлическая рама; 7 – бесконечная лента

Исследовали объемное дозирование семян моркови экспериментальным вибрационным высевающим аппаратом и катушечным высевающим аппаратом сеялки СЗТ-3,6. Анализ данных эксперимента и произведенные по ним сравнительные расчеты расхода семян моркови при использовании экспериментального вибрационного высевающего аппарата и катушечного высевающего аппарата сеялки СЗТ-3,6 показали, что высев семян моркови с применением катушечного высевающего аппарата не удовлетворяет условию экономии посевного материала (минимальная норма высева моркови – 2,4 кг/га). Для работы с таким устройством неизбежно применение наполнителя для обеспечения оптимального расхода семян, что крайне нежелательно, так как известно, что при этом существенно снижается равномерность распределения семян в рядке при посеве. Применение вибрационного высевающего аппарата позволяет производить посев с нормой высева (1,5…2,0) кг/га.

Параметрами конструкции, изменяемыми в ходе эксперимента, были величина смещения положения точки крепления шарнира вибродозатора к неподвижной стенке относительно начального ΔL и значение радиуса эксцентриситета приводного вала r.

Эксперимент проводили при значениях частоты колебаний вибродозатора в диапазоне (28…44) $с^{-1}$, определенном в соответствии с диапазоном скоростей перемещения посевного агрегата относительно засеваемой поверхности. Скорость перемещения посевного агрегата определяли в соответствии с агротехническими требованиями к посеву моркови.

Исследования показали, что распределение семян в посевном рядке подчиняется закону плотности вероятности гамма-распределения.

Для каждого опыта коэффициент вариации $v_{вар}$ не превышает 50%, математическое ожидание интервала (средний интервал) между семенами: вдоль посевного рядка $(5,3…6,0)\cdot10^{-2}$ м, по ширине – $(2,0…2,5)\cdot10^{-2}$ м – находится в пределах оптимального значения в соответствии с агротехническими требованиями [5] (см. табл.) [1].

Результаты оценки распределения семян на липкой ленте при значениях частот, соответствующих рабочему диапазону

Частота колебаний вибродозатора N, $с^{-1}$			28,3	35,0	44,7
Радиус эксцентрика r = $1,1\cdot10^{-3}$ м	по длине рядка	Коэффициент вариации $k_{вар}$,%	39,1	40,0	40,7
		Математическое ожидание m ,$\cdot10^{-2}$м	6,0	5,9	5,5
		Среднее квадратическое отклонение σ,$\cdot10^{-2}$м	2,3	2,4	2,2
	по ширине рядка	Коэффициент вариации $k_{вар}$, %	43,2	43,3	46,3
		Математическое ожидание m ,$\cdot10^{-2}$м	2,1	2,2	2,1
		Среднее квадратическое отклонение σ,$\cdot10^{-2}$м	0,9	1,0	0,9
Радиус эксцентрика r = $1,6\cdot10^{-3}$ м	по длине рядка	Коэффициент вариации $k_{вар}$, %	42,3	42,0	43,6
		Математическое ожидание m ,$\cdot10^{-2}$м	5,3	5,6	5,2
		Среднее квадратическое отклонение σ,$\cdot10^{-2}$м	2,2	2,4	2,3
	по ширине рядка	Коэффициент вариации $k_{вар}$, %	40,8	43,9	47,6
		Математическое ожидание m,$\cdot10^{-2}$м	2,1	2,1	2,0
		Среднее квадратическое отклонение σ,$\cdot10^{-2}$м	0,9	0,9	1,0

Более высокими показателями равномерности по ширине посевного рядка характеризуется работа высевающего аппарата при большем значении радиуса эксцентрика r = $1,6\cdot10^{-3}$ м (рис. 2), а по длине рядка – при меньшем значении радиуса эксцентрика r = $1,1\cdot10^{-3}$ м, (рис. 3) (частота колебаний вибродозатора N = 35 $с^{-1}$ соответствует скорости перемещения конструкции относительно поверхности высева v = 1,8 м/с).

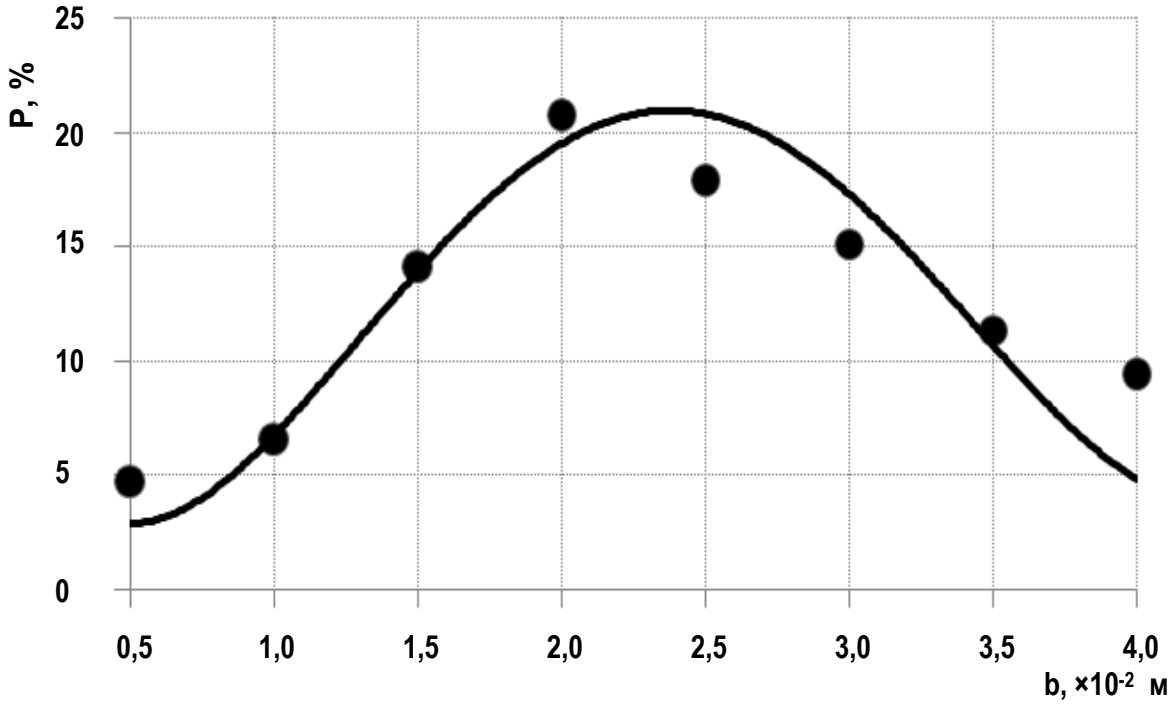


Рис. 2. Вероятность распределения частот интервалов между семенами по ширине рядка при ΔL = 0·10^{-3} м, r = 1,6·10^{-3} м, N = 35,0 с$^{-1}$:

● – вероятность частот интервалов; —— – плотность гамма - распределения

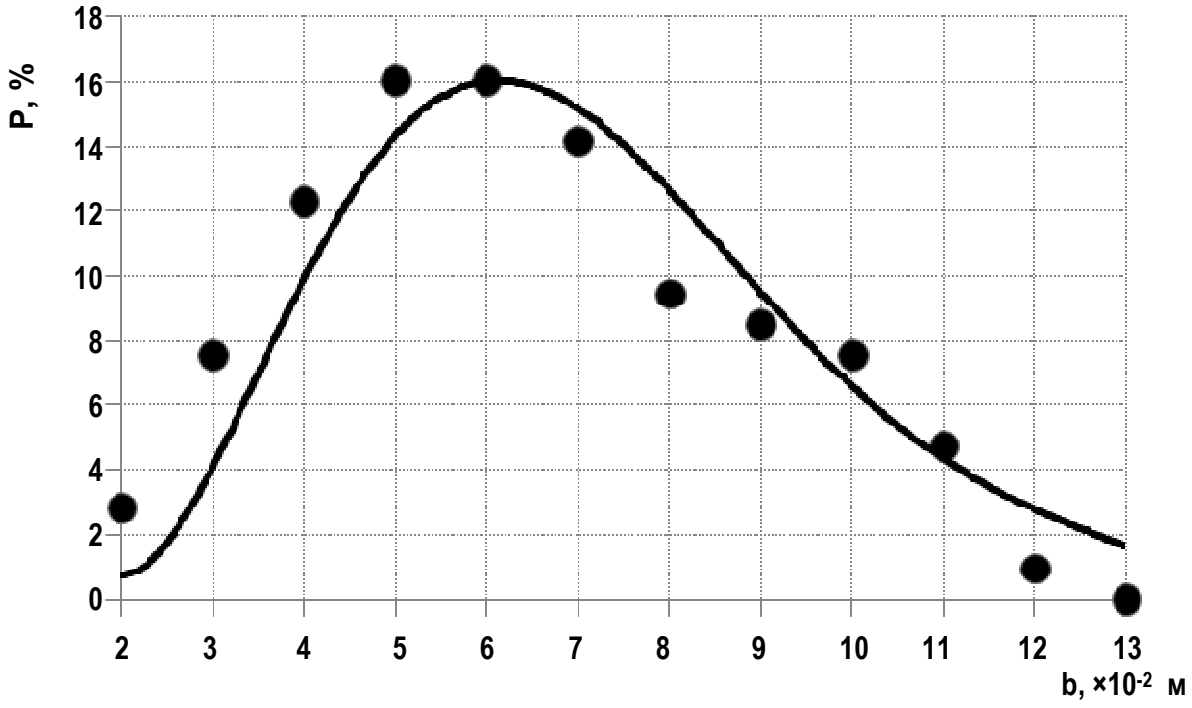


Рис. 3. Вероятность распределения частот интервалов между семенами по длине рядка при ΔL = 88·10^{-3} м, r = 1,1·10^{-3} м, N=35,0 с$^{-1}$:

● – вероятность частот интервалов; —— – плотность гамма - распределения

Наиболее важным показателем является равномерность по длине, поэтому наилучшими параметрами настройки с этой позиции является сочетание значения радиуса эксцентрика $r = 1{,}1 \cdot 10^{-3}$ м и соответствующего ему смещения положения точки крепления шарнира вибродозатора к неподвижной стенке относительно начального $\Delta L = 0 \cdot 10^{-3}$м.

Результаты проведенных экспериментов подтверждают, что использование вибрационного высевающего аппарата для высева мелкосемянных культур является эффективным с позиции повышения равномерности распределения семян в рядке и снижения расхода посевного материала без применения наполнителей и дополнительных затрат на обработку семян, поэтому в дальнейших исследованиях работы предлагаемой конструкции целесообразно провести полевые испытания.

Список литературы

1. Евсюкова В.П. Совершенствование процесса высева семян моркови вибрационным высевающим аппаратом: автореф. дис. … канд. техн. наук : 05.20.01 / В.П. Евсюкова. – Мичуринск-наукоград, 2013. – 20 с.
2. Евсюкова В.П. Теоретическое обоснование конструктивных геометрических параметров дозирующего устройства для высева семян моркови / В.П. Евсюкова, К.Р. Казаров, В.П. Шацкий // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – Вып. 2 (37). – С. 234-240.
3. Евсюкова В.П. Определение динамических воздействий на элементы вибрационного высевающего аппарата / В.П. Евсюкова, К.Р. Казаров, В.П. Шацкий // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – Вып. 2 (37) – С. 241-246.
4. Пат. № 2448446 Российская Федерация, МПК7 А 01 С 7/16. Вибрационный высевающий аппарат / К.Р. Казаров, А.В. Турищев, В.П. Евсюкова, И.К. Лукина (Россия); заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ. – №2010151072/13; заявл. 13.12.2010; опубл.: 27.04.2012, Бюл. № 12. – 5 с.
5. Устройство и подготовка сельскохозяйственных машин к работе : учеб. пособие. Часть I / К.Р. Казаров [и др.] . – Воронеж, ВГАУ. – 2007. – 211 с.
6. Трубников В.Н. Совершенствование процесса высева семян сои вибрационным высевающим аппаратом: дис. … канд. техн. наук : 05.20.01 / В.Н. Трубников. – Курск, 2003. – 188 с.

УДК 631/635

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДИСБАЛАНСА КОЛЕС НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ КОЛЕБАНИЙ В СИСТЕМАХ ПОДВЕСКИ И РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МОДЕЛЕЙ МАШИН

Иван Михайлович Петрищев[1], кандидат технических наук,
доцент кафедры технического сервиса и технологии машиностроения
Елена Владимировна Кондрашова[1], доктор технических наук,
профессор кафедры технического сервиса и технологии машиностроения
Алексей Васильевич Скрыпников[2], доктор технических наук,
профессор кафедры информационных систем моделирования и управления
Сергей Владимирович Дорохин[3], кандидат технических наук,
доцент кафедры автомобилей и сервиса

[1]Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
[2]Воронежский государственный университет инженерных технологий
[3]Воронежская государственная лесотехническая академия

Разработаны рекомендации по вопросам целесообразности проведения того или другого вида балансировки колес и определения размеров допустимого остаточного дисбаланса колес. Получены выражения, дающие возможность рассчитать вынужденные колебания колес на независимой двухрычажной подвеске в вертикальном направлении для любых моделей автомобилей.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: дисбаланс колес, амплитуда, колебания, колебательная система, несбалансированность.

The recommendations on the feasibility of one or another kind of wheel balancing and determining the permissible residual wheel disbalance are developed. The expressions are obtained that make it possible to calculate the forced oscillations of the wheels on the two-lever independent suspension in the vertical direction for all models of cars.
KEY WORDS: wheel imbalance, amplitude, fluctuations, oscillatory system, imbalance.

Введение

При движении автомобилей по дороге от случайных единичных возмущений могут возникать автоколебания управляемых колес, а также вынужденные колебания колес, вызванные их дисбалансом. Эти колебания снижают комфортабельность езды, уменьшают пробег шин и долговечность деталей рулевого управления и подвески, а в некоторых случаях могут привести даже к потере управляемости автомобиля.

Борьба с этим вредным явлением является актуальной задачей. Изучение литературных и патентных источников показывает, что колебания управляемых колес имеют сложный характер, зависящий от многих факторов (от величины и разновидности дисбаланса колес, от скорости движения, от масс и моментов инерции колес, от жесткости и сопротивления рессор, от кинематической схемы подвески и рулевого управления, от характеристик шин и т.п.).

До сих пор нет научно обоснованного подхода к определению допуска на величину дисбаланса по типоразмерам шин. Также нет единого мнения относительно влияния дисбаланса на износ шин [1, 2].

При эксплуатации автомобилей часто бывает трудно различать автоколебания управляющих колес от их вынужденных колебаний, вызванных дисбалансом колес. Запись колебаний на осциллограмму при различных скоростях движения позволяет решить этот вопрос однозначно, так как частота автоколебаний от скорости движения практиче-

ски не зависит, а частота колебаний, обусловленных дисбалансом колес, строго совпадает со скоростью вращения колес, т.е. линейно зависит от скорости движения. Причина возникновения процесса автоколебаний управляемых колес кроется во внутренних свойствах самой колебательной системы [3, 5].

Автоколебания могут возбуждаться либо единичным возмущением от неровности дороги, либо наличием вынужденных колебаний, связанных с дисбалансом колес, с периодическими неровностями, с отклонениями от нормальной геометрической формы колес и т.п., однако эти факторы являются второстепенными при рассмотрении автоколебательного процесса движения, так как этот вид колебаний может продолжаться сколь угодно долго, даже после устранения источника возмущения, вызвавшего автоколебания [7].

В связи с этим изучение внутренних свойств колебательной системы является актуальной задачей, так как позволяет определить первопричину автоколебаний управляемых колес, а следовательно, и успешно бороться с этим вредным явлением.

Теоретический анализ. С момента изобретения автомобиля наибольшее число его усовершенствований относится к системам, обеспечивающим безопасную и комфортабельную езду на высоких скоростях движения. Среди них, в первую очередь, можно назвать подвеску, шины, рулевое управление. Появление мягких пневматических шин взамен цельнорезиновых наряду с существенным улучшением плавности хода привело в отдельных случаях к нежелательным явлениям в виде интенсивных, часто незатухающих колебаний в подвеске и рулевом управлении [4, 7].

Поскольку системы подвески и рулевого управления с колесами, снабженными пневматическими шинами, имеют кинематические и гироскопические связи, число i обобщенных координат, которыми можно описать колебательный процесс в этих системах, как правило, больше двух: $i \geq 2$.

Кроме того, вследствие деформаций шин, возникающих при взаимодействии автомобиля с дорогой, появляются дополнительные степени свободы, учет которых весьма существенно усложняет математическое описание колебательного процесса. Многие элементы колебательной системы обладают существенными нелинейностями.

Все перечисленное приводит к тому, что теоретический анализ колебательного процесса, его зависимости от параметров и характеристик элементов колебательной системы оказывается весьма затруднен, требует применения нелинейных машин средней мощности. Аналитическое решение задачи становится практически невозможным, а применение ЭВМ – малоэффективным (вследствие нелинейностей в математической модели и необходимости идентификации математической модели и физического объекта по качеству выходного процесса) [8, 9].

Вместе с тем отдельные вопросы, связанные с появлением вынужденных колебаний управляемых колес от их дисбаланса, могут с достаточным для инженерной практики приближением решаться на упрощенной математической модели, получаемой путем гармонической линеаризации основного уравнения движения системы, а также путем пренебрежения связями между колебаниями по отдельным обобщенным координатам, ослабленными в отдельных диапазонах скоростей движения автомобиля вследствие существенного отличия частот колебания [10].

Так, квазирезонансные колебания управляемых колес вокруг осей шкворней наблюдаются при одной скорости, а квазирезонансные колебания колес или неразрезного моста в поперечной плоскости – при другой. Влияние названных режимов движения друг на друга пренебрежительно мало, и они могут рассматриваться независимо друг от друга, конечно, на других скоростях движения автомобиля связь между колебаниями колес вокруг осей шкворней и колебаниями в поперечной плоскости существенно, но этот режим движения представляет малый интерес.

Естественно, что выводы, полученные из рассмотрения упрощенных математических моделей колебаний управляемых колес вокруг осей шкворней и колебаний на подвеске, количественно справедливы только для областей квазирезонансных колебаний и сохраняют лишь качественное соответствие физическому объекту при других режимах движения.

С увеличением скорости движения всё большее влияние на работу сельскохозяйственных машин оказывает дисбаланс колес и шин, а также других вращающихся частей. Дисбаланс вызывает вибрацию, повышенную шумность и неприятные ощущения при езде. В отдельных случаях колебания колес могут быть более интенсивны и приводят не только к повышенному износу шин, узлов подвески, рулевого управления, но и к повреждениям машин [5, 7].

Статическая и динамическая несбалансированность колес в совокупности с радиальным и торцевым биениями являются постоянными источниками вынужденных вертикальных колебаний колес на подвеске и горизонтальных колебаний управляемых колес вокруг осей шкворней с частотой вращения колес.

Причём, статистической неуравновешенностью считается такая, при которой главная центральная ось инерций колеса параллельна оси вращения, но не совпадает с ней. В этом случае колесо можно полностью уравновесить всего одной массой противовеса в плоскости, перпендикулярной оси вращения и проходящей через его центр тяжести. Однако практически это иногда не выполняется.

Динамическим дисбалансом колеса принято считать такой, при котором ось вращения колеса пересекается в центре его тяжести с главной центральной осью инерции под некоторым углом. Величина этого угла характеризует динамический дисбаланс количественно. Чаще все же величину динамического дисбаланса оценивают центробежным моментом двух неуравновешенных масс, расположенных на колесе с разных его сторон в диаметрально противоположных точках. Такое представление динамической неуравновешенности более наглядно. Мерилом эквивалентности обоих представлений динамического дисбаланса является равенство в обоих случаях центробежных моментов сил инерции неуравновешенных масс, возникающих при вращении колеса [6].

Обычно наблюдается комбинированная неуравновешенность колес, включающая как статический, так и динамический дисбаланс.

Вопрос о необходимости балансирования колес очень сложен и должен решаться для каждой модели в отдельности [11, 12].

Но даже при тщательной балансировке колес всегда наблюдается остаточный дисбаланс. Допустимые значения остаточного дисбаланса колес тоже должны определяться дифференцированно по типажу машин.

Методика. В процессе качения колеса приведенная неуравновешенная масса m создает центробежную силу $F_{цб}$, величина которой растет пропорционально квадрату скорости вращения

$$F_{цб} = m\omega^2 R = m\frac{V^2}{R}, \quad (1)$$

где ω – угловая скорость вращения колеса;

R – радиус качения колеса, к которому приведена неуравновешенная масса колеса m;

V – скорость движения автомобиля.

При вращении колеса непрерывно изменяется (по отношению к корпусу автомобиля) положение неуравновешенной массы и направление действия её центробежной силы

инерции. Центробежная сила то прижимает колесо к дороге, то через полуоборота колеса стремится его от опорной поверхности оторвать.

Силу $F_{цб}$ обычно раскладывают на две составляющие

$$F_{цб} = \bar{F}^{в} + \bar{F}^{г}, \quad (2)$$

где $\bar{F}^{в}$ – вертикальная составляющая;

$\bar{F}^{г}$ – горизонтальная составляющая,

причем

$$F^{в} = F_{цб} \cdot \sin \omega t; \quad (3)$$

$$F^{г} = F_{цб} \cdot \cos \omega t. \quad (4)$$

Видим, что $F^{в}$ и $F^{г}$ имеют гармонический характер. Каждая из них способна вызывать вынужденные колебания колеса либо в вертикальной, либо в горизонтальной плоскостях.

Составим математическую модель колебательной системы колеса на направляющем устройстве независимой двухрычажной подвески.

Малые вынужденные колебания колеса в этом случае можно описать неоднородным дифференциальным уравнением 2-го порядка

$$m_k \ddot{z} + h_a \dot{z} + c_n z = F_{цб} \sin \omega t, \quad (5)$$

где m_k – неподрессоренная масса колеса;

z – вертикальное перемещение колеса от положения статического равновесия;

h_a – коэффициент линейного сопротивления амортизатора;

c_n – жесткость подвески колеса.

Преобразуем уравнение (5) с учетом (1)

$$\ddot{z} + \frac{h_a}{m_k}\dot{z} + \frac{c_n}{m_k} z = \frac{mV^2}{m_k R} \sin \omega t. \quad (6)$$

Обозначим $\frac{h_a}{m_k} = 2n; \quad \frac{c_n}{m_k} = k^2; \quad \frac{mV^2}{m_k R} = H.$

Тогда получим

$$\ddot{z} + 2n\dot{z} + k^2 z = H \sin \omega t. \quad (7)$$

Общее решение неоднородного дифференциального уравнения (7) найдем как сумму общего решения усеченного уравнения (без правой части) и частного решения с правой частью.

После необходимых преобразований получим общий интеграл уравнения (7)

$$z = e^{-nt}\left(z_0 \cos kt + \frac{\dot{z}_0 + nz_0}{k} \sin kt\right) + \\ + Ae^{-nt}\left(\sin \varepsilon \cos kt + \frac{n \sin \varepsilon - \omega \cos \varepsilon}{k} \sin kt\right) + A \sin(\omega t - \varepsilon), \quad (8)$$

где **e** – основание натуральных логарифмов;

z_0 – начальное перемещение колеса на подвеске (в момент времени t = 0);

$\dot{z}_0$ – начальная вертикальная скорость колеса (в момент времени t = 0);

A – амплитуда вынужденных колебаний;

ε – угол сдвига фазы колебания по сравнению с фазой возмущаемой силы.

z_0 и $\dot{z}_0$ легко находятся из начальных условий движения.

Первые два слагаемых выражения (8) соответствуют свободным и свободным сопровождающим колебаниям. Так как они с течением времени сравнительно быстро затухают, не будем их рассматривать в дальнейшем.

После затухания свободных и свободных сопровождающих колебаний система будет совершать часто вынужденные колебания согласно выражению

$$z = A\sin(\omega t - \varepsilon)\ , \tag{9}$$

где

$$A = \frac{H}{\sqrt{(k^2 - \omega^2)^2 + 4n^2\omega^2}}, \tag{10}$$

ε можно подсчитать по формуле

$$tg\varepsilon = \frac{2n\omega}{k^2 - \omega^2}. \tag{11}$$

Расчет интенсивности вынужденных колебаний колес на подвеске, вызванных дисбалансом колес. Выражения (10) и (11) дают возможность рассчитать вынужденные колебания колес на независимой двухрычажной подвеске в вертикальном направлении для любых моделей автомобилей. Предварительно необходимо для каждой из моделей автомобиля определить исходные данные для расчетов. Часть данных может быть определена по паспорту автомобиля, а такие данные, как h_a и c_n, надо находить экспериментальным путем. Для этого обычно конструируются приспособления, позволяющие имитировать дорожные условия работы испытываемых узлов.

Рассмотрим решение задачи по расчету вынужденных колебаний колес на подвеске на примере автомобиля со следующими исходными данными:

$$m_k = 700\ кг; \qquad m = 1; 3; 5\ кг;$$

$$h_a = 0; 490; 980; 1960; 3920\ кг/с;$$

$$c_n = 352800\ кг/с^2; R = 0{,}69\ м; V = 40 \div 80\ км/ч.$$

Результаты расчетов амплитуды колебаний A (см) по выражению (10) приведены в таблице 1 (m = 3 кг).

Таблица 1. Расчеты амплитуды колебаний A, см (m = 3 кг)

$h_a, \frac{кг}{с}$ \ $V, \frac{км}{ч}$	40	45	50	55	55-56 A_{max}	56	60	70	80
0	0,3	0,5	1,2	10,9	∞	31,6	2,1	0,8	0,6
490	0,3	0,5	1,2	7,1	9,24	9,1	2,1	0,8	0,6
980	0,3	0,5	1,2	4,7	4,8	4,7	1,9	0,8	0,6
1960	0,3	0,5	1,1	2,3	2,35	2,3	1,6	0,8	0,6
3920	0,29	0,5	0,8	1,2	1,2	1,2	1,1	0,7	0,5

Для расчета максимальной амплитуды колебаний необходимо вначале определить скорость движения, при которой будут наблюдаться наиболее интенсивные колебания колеса на подвеске. Для этого возьмем производную от функции (10) и приравняем её к 0, тогда получим условие экстремума функции при

$$\omega^2 = k^2 - 2n \ . \qquad (12)$$

Это соответствует скорости движения автомобиля

$$V = \sqrt{\frac{C_n R^2}{m_k} - \frac{h_a^2 R^2}{2m_k^2}} \ . \qquad (13)$$

Результаты расчетов V по формуле (13) сведены в таблицу 2.

Таблица 2. Результаты расчетов V

h_a, кг/с	$V_{a\,max}$, км/ч
0	55,74
490	55,72
980	55,68
1960	55,52
3920	54,86

Максимальные амплитуды колебаний также приведены в таблице 1.

Для других значений неуравновешенной массы колеса амплитуды колебаний прямо пропорциональны отношению $\frac{m}{3}$, так как решаемое уравнение колебаний линейное.

По выражению (11) рассчитаем сдвиг фазы ε колебаний колеса по отношению к фазе вертикальной составляющей центробежной силы инерции неуравновешенной массы. Результаты вычислений ε приведены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты вычислений ε

$V, \frac{км}{ч}$ \ $h_a, \frac{кг}{с}$	0	490	980	1960	3920
40	0	14′	32′	1°04′	2°6′
50	0	49′	1°38′	3°17′	6°30′
55	0	6°38′	13°10′	25°06′	43°05′
55,73	0	84°50′	87°20′	88°40′	89°20′
55,738	90°	90°	90°	90°	90°
55,74	180°	91°30′	90°50′	90°30′	90°10′
56	180°	162°	146°30′	127°06′	110°42′
60	180°	179°	177°57′	176°	172°
70	180°	179°38′	179°12′	178°30′	175°54′
80	180°	179°50′	179°30′	179°04′	178°04′

Табличный метод представления расчетных данных не дает наглядного представления о протекании колебательного процесса в зависимости от скорости движения автомобиля. Поэтому целесообразно построить некоторые графики, дающие наглядное представление об интенсивности вынужденных колебаний колес на подвеске, вызванных их дисбалансом.

На рисунке показана зависимость амплитуды вертикальных колебаний колеса на подвеске от скорости движения при различных неуравновешенных массах колеса и фиксированном значении коэффициента сопротивления амортизатора $h_a = 490$ кг / с.

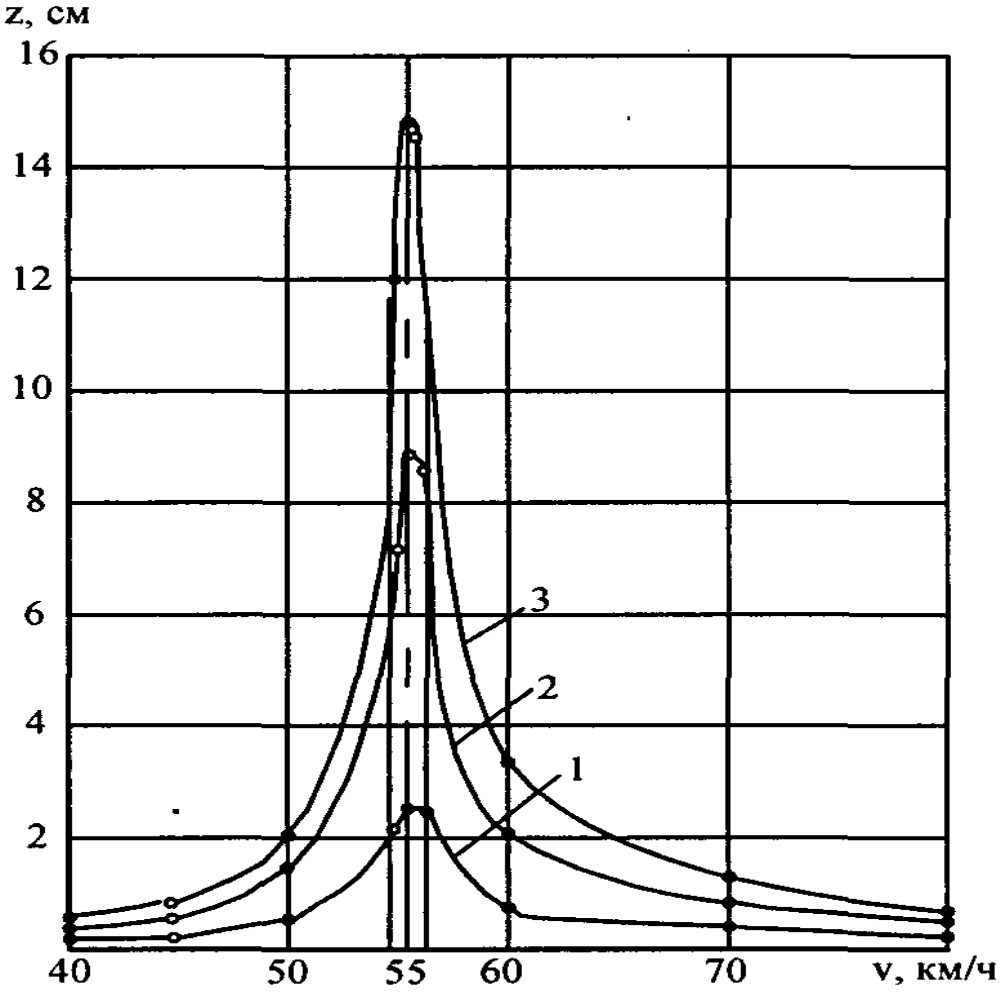


Рис.1. Зависимость амплитуды вертикальных колебаний колеса на подвеске от скорости движения: 1 – m = 1 кг, 2 – m = 3 кг, 3 – m = 5 кг

Видно, что ощутимые колебания могут возникнуть только в узком диапазоне скоростей движения вблизи скорости, при которой круговая частота вращения колеса ω совпадает с собственной k частотой колебания колеса на подвеске. Будем эту скорость движения называть резонансной.

Так как исходное уравнение движения (7) линейное, амплитуда колебаний оказалась пропорциональной неуравновешенной массе колеса.

На рисунке 2 приведена зависимость сдвига фазы колебаний колеса по отношению к фазе внешнего возмущающего воздействия при различных значениях коэффициента сопротивления амортизатора h_a.

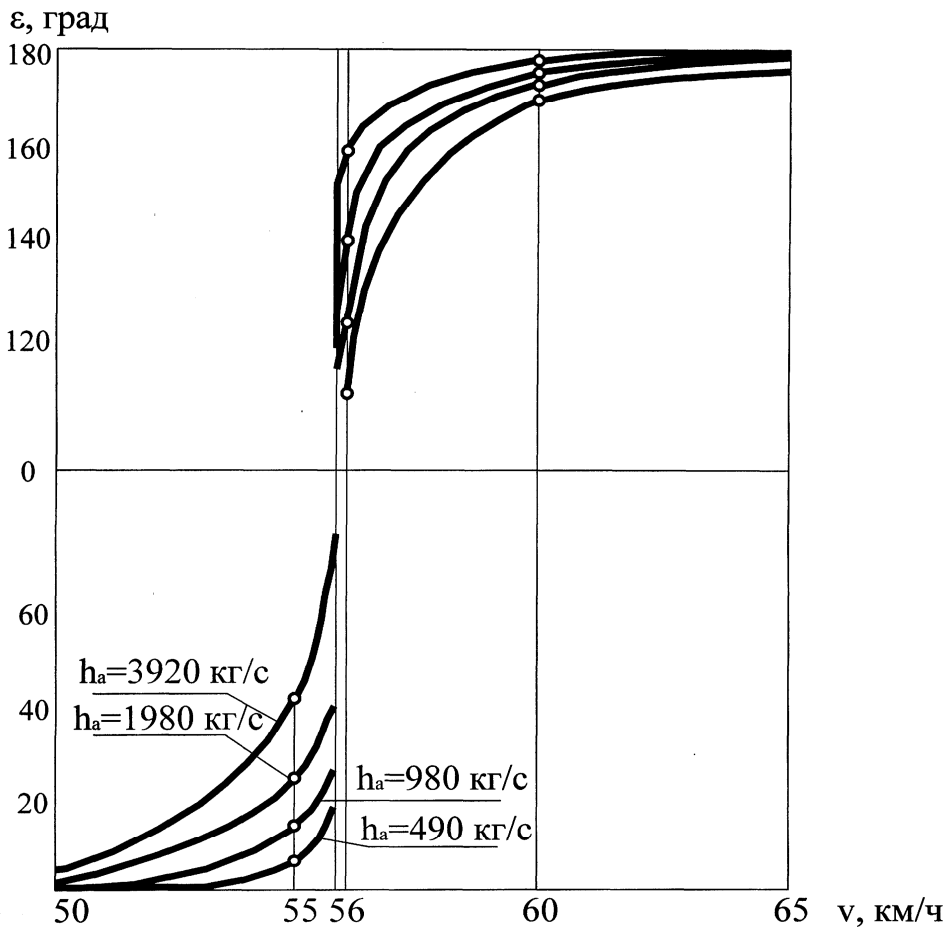


Рис. 2. Зависимость угла сдвига фазы вынужденных колебаний от скорости движения

В дорезонансной зоне колебаний фазовый сдвиг колебаний колеса по отношению к внешнему возмущающему воздействию незначителен. Начиная со скорости V = 50 км/ч сдвиг фаз начинает существенно возрастать, достигая при резонансе значения $\varepsilon = 90^{\circ}$. В зарезонансной зоне сдвиг фаз продолжает быстро возрастать и после достижения скорости V = 60 км/ч приближается к значению $\varepsilon = 180^{\circ}$. Так как внешняя возмущающая сила является центробежной силой инерции неуравновешенной массы, то можно сделать следующие выводы.

В дорезонансной зоне отклонение колеса на подвеске совпадает с положением неуравновешенной массы на колесо (неуравновешенная масса вверху - колесо поднялось на подвеске вверх и, наоборот, неуравновешенная масса внизу − колесо прижалось к дороге вниз). При резонансе $\varepsilon = 90^{\circ}$,следовательно, колесо на подвеске поднимается максимально вверх тогда, когда неуравновешенная масса окажется на уровне оси колеса впереди. Нижнему отклонению колеса на подвеске будет соответствовать положение неуравновешенной массы на уровне оси колеса сзади по ходу автомобиля.

В зарезонансной зоне колебаний отклонению колеса на подвеске вверх будет соответствовать нижнее положение неуравновешенной массы m, а отклонению колеса вниз – верхнее.

Вывод. Из вышеизложенного следует, что при вынужденных колебаниях, вызванных дисбалансом, прижатие колеса к дороге и отрыв его от дороги в зависимости от скорости движения соответствует различным положениям неуравновешенной массы, т.е. «тяжелой» точки колеса.

Это означает, что износ протектора шины колеса вследствие наличия вынужденных колебаний может наблюдаться в различных её местах.

Если же автомобиль эксплуатируется вблизи резонансной скорости движения, тогда вероятней всего можно наблюдать более интенсивный местный износ протектора в точках колеса, отстоящих от «тяжелой» точки колеса на 90° назад по ходу вращения колеса (это соответствует прижатию колеса).

Список литературы

1. Ресурсосбережение при технической эксплуатации сельскохозяйственной техники / В.Н. Черноиванов [и др.]. – Москва : ГОСНИТИ-ФГНУ, 2002. – 780 с.
2. Михлин В.М. Управление надежностью сельскохозяйственной техники / В.М. Михлин. – Москва : Колос, 1984. – 335 с.
3. Скрыпников А.В. Повышение надежности технического состояния парка подвижного состава, специализирующегося на перевозке лесных грузов : монография / А.В. Скрыпников, Е.В. Кондрашова, К.А. Яковлев. – Москва: Изд-во «Флинта», «Наука», 2012. – 152 с.
4. Скрыпников А.В. Повышение уровня безопасности технологических процессов в агропромышленном комплексе : монография / А.В. Скрыпников, Е.В. Кондрашова, В.И. Оробинский. – Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГЛТА, 2012. – 63 с. – Деп. в ВИНИТИ 26.09.2012, № 255-2012.
5. Ермолов Л.С. Основы надёжности сельскохозяйственной техники / Л.С. Ермолов, В.М. Кряжков, В.Е. Черкун. – Москва: Колос, 1974. – С. 147-155.
6. Информационные технологии для решения задач управления в условиях рационального лесопользования : монография / А.В. Скрыпников, Е.В. Кондрашова, Т.В. Скворцова, А.И. Вакулин, В.Н. Логачев. – Воронеж, 2011. – 127 с. – Деп. в ВИНИТИ 26.09.2011, № 420-2011.
7. Надёжность и ремонт машин : учебник ; под ред. В.В. Курчаткина. – Москва: Колос, 2000. – 776 с.
8. Изучение вопросов отказов механизмов и узлов лесовозных автопоездов : монография / А.В. Скрыпников, Е.В. Кондрашова, О.Н. Бурмистрова, К.А. Яковлев. – Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГЛТА, 2012. – 68 с. – Деп. в ВИНИТИ 28.05.2012, № 256-В2012.
9. Повышение эффективности технической эксплуатации машин лесного комплекса : монография / А.В. Скрыпников, Е.В. Кондрашова, А.И. Урюпин, К.А. Яковлев. – Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГЛТА, 2012. – 73 с. – Деп. в ВИНИТИ 28.05.2012. № 258-В2012.
10. К вопросу повышения безопасности движения на лесовозных автомобильных дорогах и дорогах общего пользования / А.В. Скрыпников, Е.В. Кондрашова, В.Ю. Губарев, А.Б. Киреев. – Москва: Изд-во «Флинта», «Наука», 2012. – 158 с.
11. Решетов Д.Н. Надежность машин / Д.Н. Решетов, А.С. Иванов, В.З. Фадеев. – Москва : Высшая школа, 1988. – 238 с.
12. Проников А.С. Надежность машин / А.С. Проников. – Москва : Машиностроение, 1978. – 592 с.

УДК 631.312.244

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ НА ГЛАВНУЮ БАЛКУ ПОЛУНАВЕСНОГО ОБОРОТНОГО ПЛУГА

Владимир Васильевич Василенко, доктор технических наук,
профессор кафедры сельскохозяйственных машин
Сергей Владимирович Василенко, кандидат технических наук,
доцент кафедры прикладной механики

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Объясняется действие механизма переворота плуга и метод расчёта нагрузки на главную балку оборотного плуга. Приведен пример, за счёт чего нагрузка на главную балку может быть уменьшена, определен изгибающий момент в опасном сечении этой балки.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: оборотный плуг, переворот рамы, кинематика механизмов, изгибающий момент.

Action of plough overturning mechanism and method of calculation of the main beam load is explained in the paper. Example is given how main beam load can be lessened, bending moment in beam critical section is determined.
KEY WORDS: turnaround plough, overturning of the frame, kinematics of the mechanisms, bending moment.

Полунавесные оборотные плуги имеют довольно сложную кинематику переворота, которая затрудняет определение нагрузки на несущие конструкции при расчёте на прочность. При анализе действующих сил и изгибающих моментов оказалось, что опасность поломок скорее всего может возникнуть не во время рабочего процесса вспашки, а при переводе плуга из левостороннего положения в правостороннее и наоборот. Причиной тому является большое количество рабочих корпусов, которое может доходить до полутора десятков на одной балке, столько же предплужников и неудачное место приложения активной силы для переворота рамы. По конструктивным условиям это место выбрано на переднем конце главной балки. А так как балка имеет длину до семи метров и несёт на себе все рабочие органы плуга, то возникает значительный изгибающий момент в месте приложения активной силы. Этот момент может привести к перекосам балок и разрушению конструкции. Покажем, за счёт чего нагрузка на главную балку уменьшается в зарубежных конструкциях, например в плугах фирмы Lemken, и как определить изгибающий момент в опасном сечении этой балки.

Кинематическая схема плуга Vari-Diamant 10X представлена на рисунке 1.

На этом рисунке изображён вид сверху, а так как схема трёхмерная, то показаны не все подробности.

Прицепное дышло AB при помощи шарнира B соединяется с продольной балкой BG. После шарнира G начинается механизм заднего колеса. Передняя балка CD при помощи шарнира C соединена с дышлом AB, а шарнир D соединяет её с главной балкой DE. На балке DE расположены все рабочие органы плуга, поэтому она называется главной. Главная балка на своём заднем конце имеет шарнир F, который соединяет её с механизмом заднего колеса. На рисунке показана конфигурация рамы при вспашке левосторонними корпусами. Для вспашки правосторонними корпусами надо главную балку DE при помощи двух гидроцилиндров 1 перевернуть через продольную балку BG на 180°. Переворот происходит вокруг шарниров C и F. При этом конфигурация рамы изменяется. По мере поворота до 90° шарниры C, B, G и F выстраиваются в прямую линию, а потом рама искривляется в рабочее положение, симметричное первому.

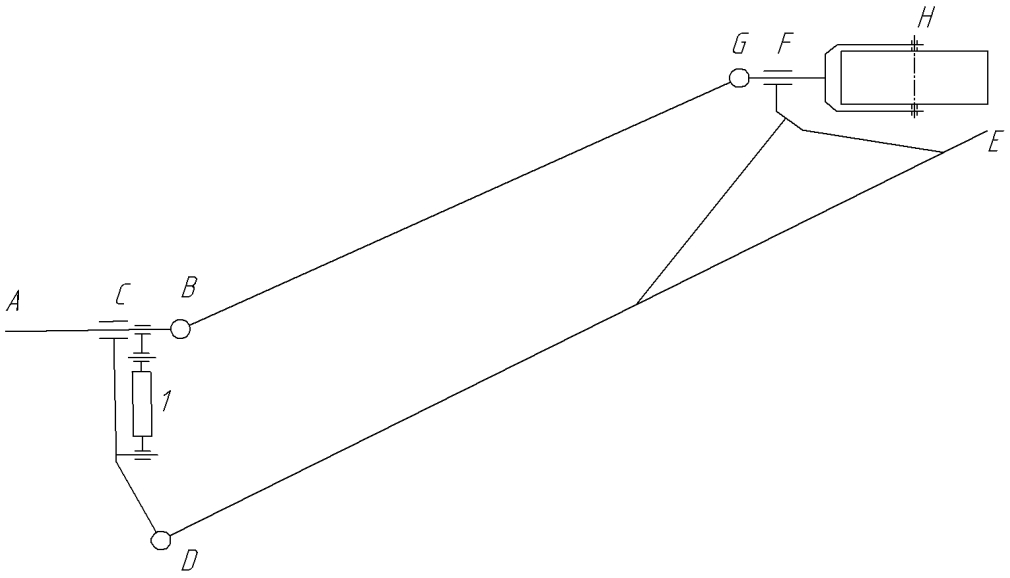


Рис. 1. Кинематическая схема плуга на виде сверху

При подъёме главной балки в процессе переворота сила прикладывается в зоне шарнира D. И если бы эта сила была единственной, то изгибающий момент, действующий на ось шарнира и балку, мог разрушить конструкцию. Но этого не происходит из-за помощи заднего колеса процессу переворота.

Кинематическая схема механизма заднего колеса показана на рисунке 2.

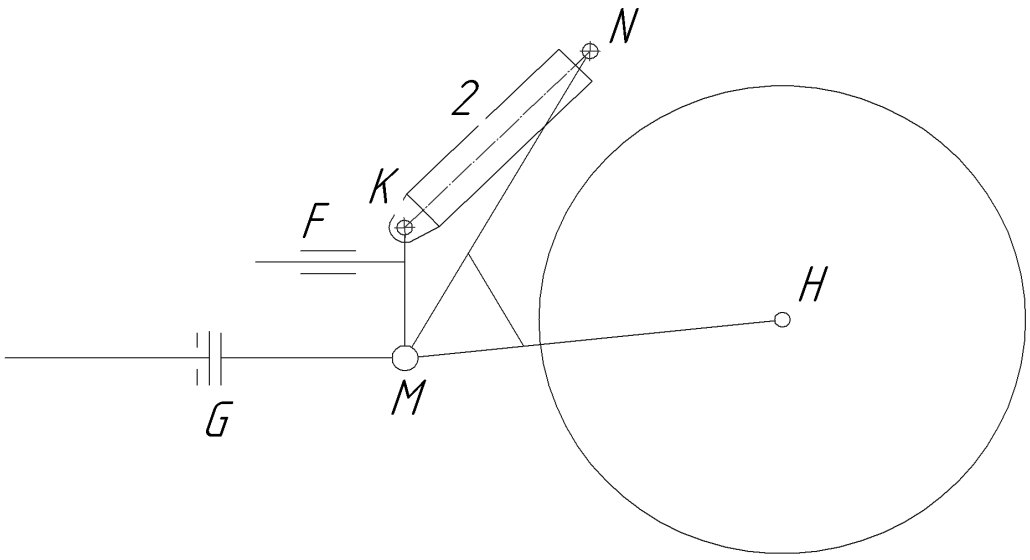


Рис. 2. Кинематическая схема механизма заднего колеса, вид сбоку

Перед началом процесса переворота плуг сначала выглубляют из почвы за счёт подъёма дышла и опускания заднего колеса. Заднее колесо, принимая на себя примерно две третьих от силы тяжести плуга и налипшей почвы, действует на гидроцилиндр 2, который давит на звено FKM, вынуждая его поворачиваться вокруг точки M. Но повороту препятствует шарнир F. Он мог бы сдвинуться вперёд на несколько сантиметров вместе с главной балкой, благодаря сложному шарнирному соединению в зоне точки C. Весь изгибающий момент, пришедший на звено FKM, встречает сопротивление в шарнире F, так как располагается в плоскости, параллельной его оси. Иными словами, момент, созданный силой веса задней части плуга, передаётся на главную балку по направлению подъёма её заднего конца. По мере своего подъёма главная балка поворачивается вокруг шарниров C и F,

причём они так и остаются несоосными, подобно механизму качающейся шайбы. Перемещение главной балки вперёд на несколько сантиметров возможно за счёт дополнительного шарнира L, расположенного в дышле АВ (рис. 3). Это перемещение необходимо, так как звено FKM наклоняется вперёд в процессе переворота.

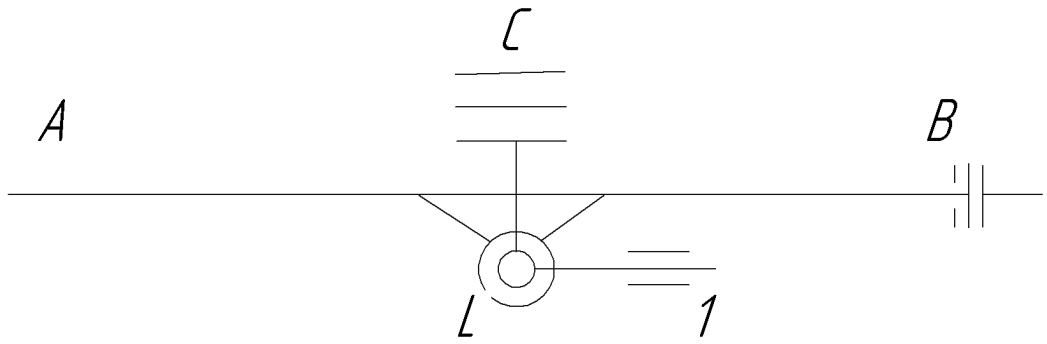


Рис. 3. Шарнирное соединение передней балки с дышлом

Рассчитаем изгибающий момент в опасном сечении главной балки плуга Vari-Diamant 10X в начальной стадии переворота. Масса плуга M = 2300 *кг*, масса главной балки с рабочими органами $M_б$ = 1200 *кг*, длина главной балки L = 7 *м*, длина проекции звена МН на горизонтальную плоскость l = 0,72 *м*.

Изгибающий момент в точке C_1 M_{C1} = 0,67 $M{\cdot}g{\cdot}l$ = 10885 *Нм*, а в точке A_1 M_{A1} = 0,5 $M{\cdot}g{\cdot}l$ – 0,5$\cdot L\cdot$ $M_б{\cdot}g$ = –30317 *Нм* (рис. 4).

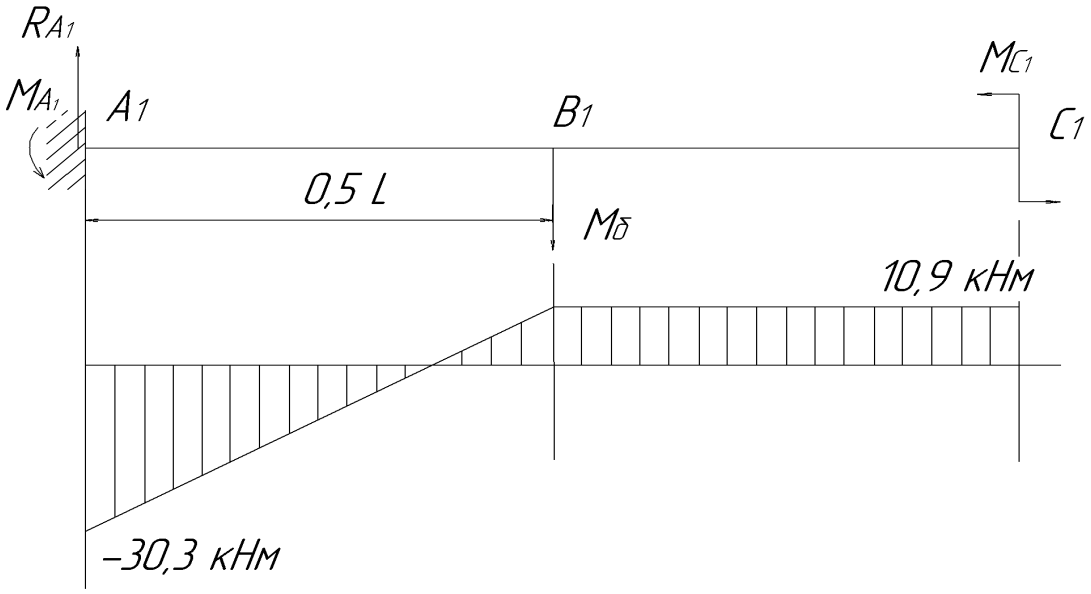


Рис. 4. Эпюра изгибающих моментов на главной балке

Для главной балки, выполненной из квадратной трубы 160×160×10 *мм*, этот момент создаст нормальное напряжение σ = 107 *МПа*, что вполне допустимо для конструкционных сталей. Таким образом, механизм заднего колеса плуга уменьшает на четверть нагрузку главной балки в опасном сечении.

Список литературы

1. Василенко В.В. Расчет рабочих органов почвообрабатывающих и посевных машин: учеб. пособие / В.В. Василенко. – Воронеж: Изд-во ВГАУ, 1994. – 288 с.
2. Большая сила в голубом – Семейством Диамант 11 и 12 ЛЕМКЕН улучшил свои проверенные полунавесные плуги и расширил их спектр применения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://lemken.com/ru/produkcija/vspashka/diamant-11-12/ (дата обращения 17.06.2013).
3. Лобачевский Я.П. Современное состояние и тенденции развития почвообрабатывающих машин / Я.П. Лобачевский, Л.М. Колчина. – Москва, 2005. – 115 с.

УДК 631.333.6

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ МНОГОЛОПАСТНЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ РОТОРНОГО ТИПА ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТВЕРДОГО НАВОЗА

Анатолий Петрович Дьячков, кандидат технических наук,
профессор кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка
Владимир Павлович Шацкий, доктор технических наук, профессор,
зав. кафедрой высшей математики и теоретической механики
Алексей Дмитриевич Бровченко, кандидат технических наук,
старший преподаватель кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка
Николай Петрович Колесников, кандидат технических наук,
доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований процесса распределения твердого навоза разбрасывателем из валков с многолопастными рабочими органами роторного типа. Определены рациональные значения конструктивных и режимных параметров предложенной конструкции, обеспечивающие качественное внесение твердых органических удобрений, соответствующее агротехническим требованиям.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: двухфазная технология, разбрасыватель, валок удобрений, многолопастные роторы, твердый навоз, рабочая ширина внесения.

The results of theoretical and experimental study of the solid manure distribution by a distributor from cuttings with rotor type multiblade working bodies are presented. Rational values of construction and regime parameters of the given design providing quality usage of solid organic fertilizers corresponding to the agrotechnical parameters are determined.
KEY WORDS: doublephase technology distributor, fertilizers, multiblade rotors, solid manure, working width of fertilizer application.

Одним из основных источников питания растений и повышения плодородия почв являются органические удобрения, в частности твердый навоз. Для более полного использования свойств удобрений и обеспечения окупаемости их внесения необходимо использовать прогрессивные технологии и высокопроизводительную технику, которая обеспечит их внесение с требуемым качеством и минимальными затратами труда и средств.

В современных условиях хозяйствования для внесения твердого навоза выгодно использовать двухфазную технологию с использованием валкователей-разбрасывателей РУН-Ф-15В и «Буран», обладающих высокой производительностью, что позволяет вносить требуемое количество удобрений за относительно короткий срок и заделывать их в почву одновременно несколькими пахотными агрегатами. Существенными недостатками этой технологии, которые сдерживают до настоящего времени ее широкое распространение, являются высокая неравномерность распределения навоза конструкциями используемых валкователей-разбрасывателей, а также достаточно большая энергоемкость процесса распределения. С целью устранения вышеуказанных недостатков предложена конструкция разбрасывателя твердого навоза из валков с многолопастными рабочими органами роторного типа [1, 2].

Для обоснования рациональных конструктивных и режимных параметров многолопастных роторов разбрасывателя разработана математическая модель процесса распределения твердого навоза спроектированной конструкцией рабочих органов [3, 4]. Математическая модель реализована в виде компьютерной программы с использованием типовых средств программирования, которая позволяет проследить за движением материала на всех этапах технологического процесса: формирование валка удобрений с конкретными геометрическими параметрами; захват лопастями ротора удобрений из валка в определен-

ном количестве; движение частиц материала по направляющей лопасти; сход частиц с лопасти, полет и распределение по поверхности почвы.

На начальном этапе проектирования конструкции с помощью математической модели определены зависимости дальности полета частиц ($L_{п\ max}$) от радиуса лопастей (R) последнего ряда роторов при различных углах их установки (θ) относительно радиального положения (рис. 1).

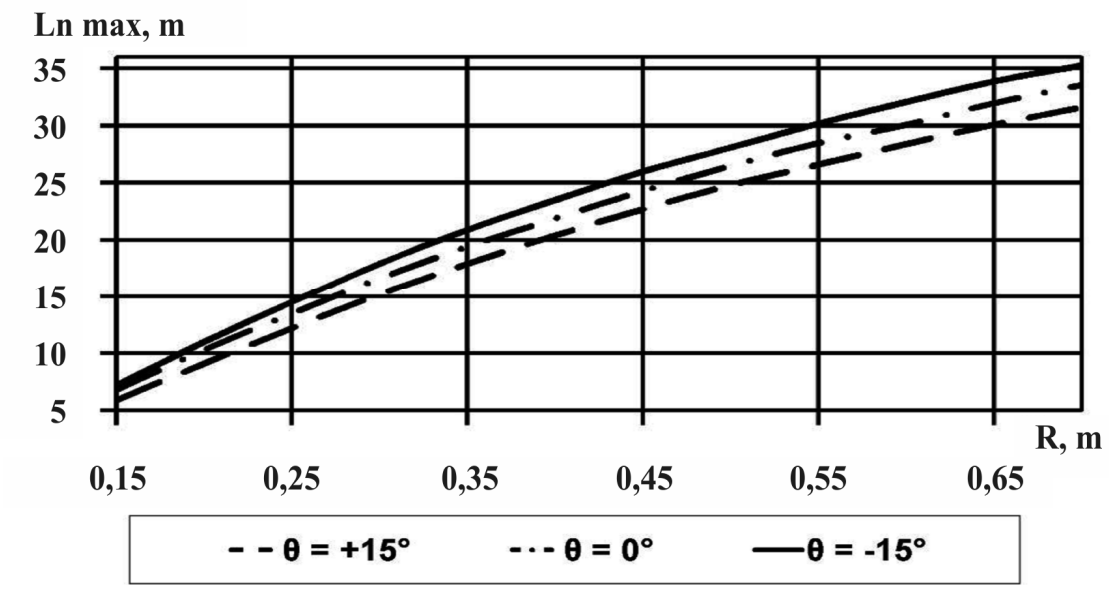


Рис. 1. Теоретические зависимости максимальной дальности полета частиц удобрений в зависимости от радиуса лопастей последнего ряда роторов при разных углах наклона лопастей относительно радиального положения

Для того чтобы обеспечить ширину внесения удобрений не ниже, чем у серийных машин (РУН-Ф-15В, «Буран»), принят радиус лопастей последнего ряда роторов, равный R = 0,4 м, обеспечивающий теоретическую дальность полета, при радиальном расположении лопастей, в пределах $L_п$ = 20,4 …23,5 м в одну сторону при среднем коэффициенте парусности $k_п$ = 0,15 $м^{-1}$, что соответствует общей ширине рассева В = 41…47 м.

Теоретические расчеты показали, что при увеличении зоны загрузки лопастей $L_з$ (толщина слоя удобрений, захватываемая одной лопастью) увеличивается сектор рассева частиц удобрений. При этом они распределяются на различное расстояние от роторов. При определенном значении зоны загрузки начинается перераспределение частиц удобрений, что приводит к нарушению процесса распределения, а также к снижению общей ширины рассева. Такое значение зоны загрузки обозначено как «предельная» зона загрузки $L_{з\ пр}$ лопастей ротора.

В связи с этим получена теоретическая зависимость «предельной» зоны загрузки от угла наклона лопастей при их различной длине (рис. 2). «Предельная» зона загрузки лопастей при их радиальном положении находится в пределах 0,05…0,12 м и в среднем составляет 0,08м. Учитывая максимальную высоту валков удобрений (h = 0,4 м), ограничивающуюся размером проходного окна валкообразователей серийных разбрасывателей и дорожным просветом тракторов тягового класса 3,0, получили максимальное количество рядов лопастей на роторах, равное 4.

Для проведения экспериментальных исследований был изготовлен опытный образец разбрасывателя с многолопастными роторами, агрегатируемый с тракторами тягового класса 3,0. С целью проверки работоспособности конструкции, получения данных о параметрах формирования валков удобрений и данных для математической модели проведены предварительные испытания опытного образца, в ходе которых сформированы три валка удобрений, соответствующие определенной секундной подаче (q_c) материала на роторы, и проведено их профилирование.

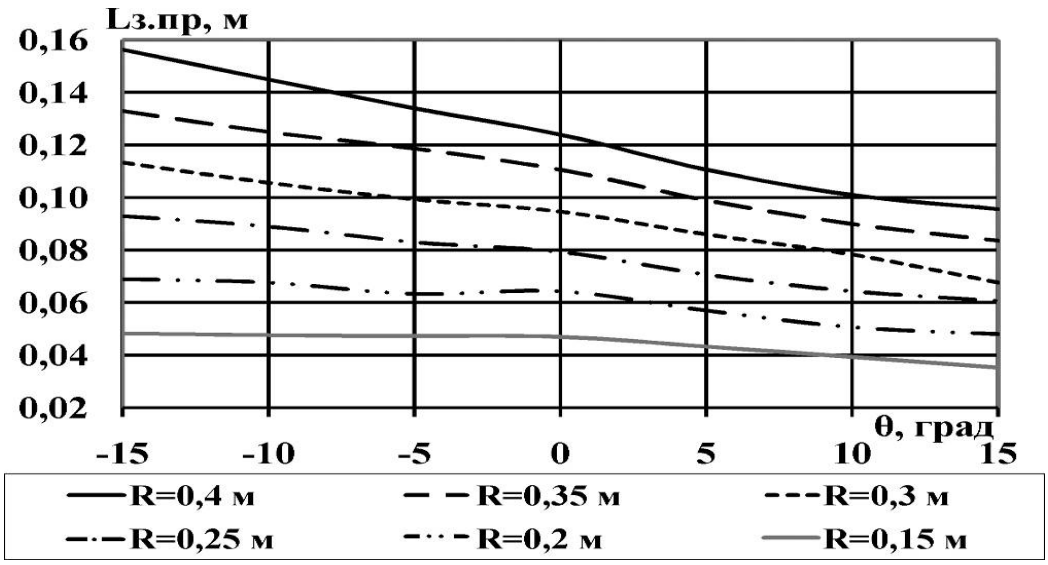


Рис. 2. Теоретические зависимости «предельной» зоны загрузки от угла наклона лопастей при различной длине лопастей

В ходе экспериментов по каждому из трех уложенных валков определяли характер распределения удобрений двумя конструктивными вариантами роторов: использовали однорядные (1 л) или четырехрядные (4 л) роторы.

По полученным графикам распределения, в соответствии с действующим стандартом [5], рассчитывались следующие показатели: неравномерность распределения на общей ширине внесения ν, доза внесения на рабочей ширине внесения $D_{вр}$, общая В и рабочая ширина внесения $B_р$, перекрытие смежных проходов Р (табл. 1).

Таблица 1. Результаты расчетов параметров распределения удобрений (предварительные испытания опытного образца)

Определяемые показатели	Сформированные валки удобрений, соответствующие секундным подачам q_c, кг/с					
	122		165		316	
	1 л	4 л	1 л	4 л	1 л	4 л
1. Неравномерность внесения ν, %	54,2	47,7	79,7	68,1	77,6	71,6
2. Доза внесения на рабочей ширине внесения $D_{вр}$, кг/м^2	4,43	3,9	4,88	4,21	8,32	6,88
3. Общая ширина внесения В, м	48	45,5	46	46	43	41,5
4. Рабочая ширина внесения $B_р$, м	16,5	18,5	21	24	22,5	27,5
5. Перекрытие Р, м	14,5	12,5	11,5	10	9,5	6,5

Анализ данных показал, что во всех вариантах секундных подач удобрений преимущество имеют четырехрядные роторы по такому показателю, как рабочая ширина внесения. Явное преимущество просматривается при увеличении секундной подачи удобрений.

Схожие результаты распределения в обоих вариантах рабочих органов при q_c = 122 кг/с можно объяснить следующим. Наблюдения за работой роторов показали, что в распределении материала участвовали, в основном, лопасти четвертого (последнего) ряда и в незначительной степени лопасти третьего ряда. Это связано с относительно небольшой высотой уложенного валка.

Для проверки адекватности разработанной математической модели исходные данные, полученные в ходе предварительных испытаний опытного образца, были заложены в математическую модель работы многолопастных роторов. В результате получены теоретические кривые распределения частиц удобрений.

Как видно из графиков (рис. 3), теоретические и экспериментальные кривые достаточно близки, что говорит об адекватности математической модели.

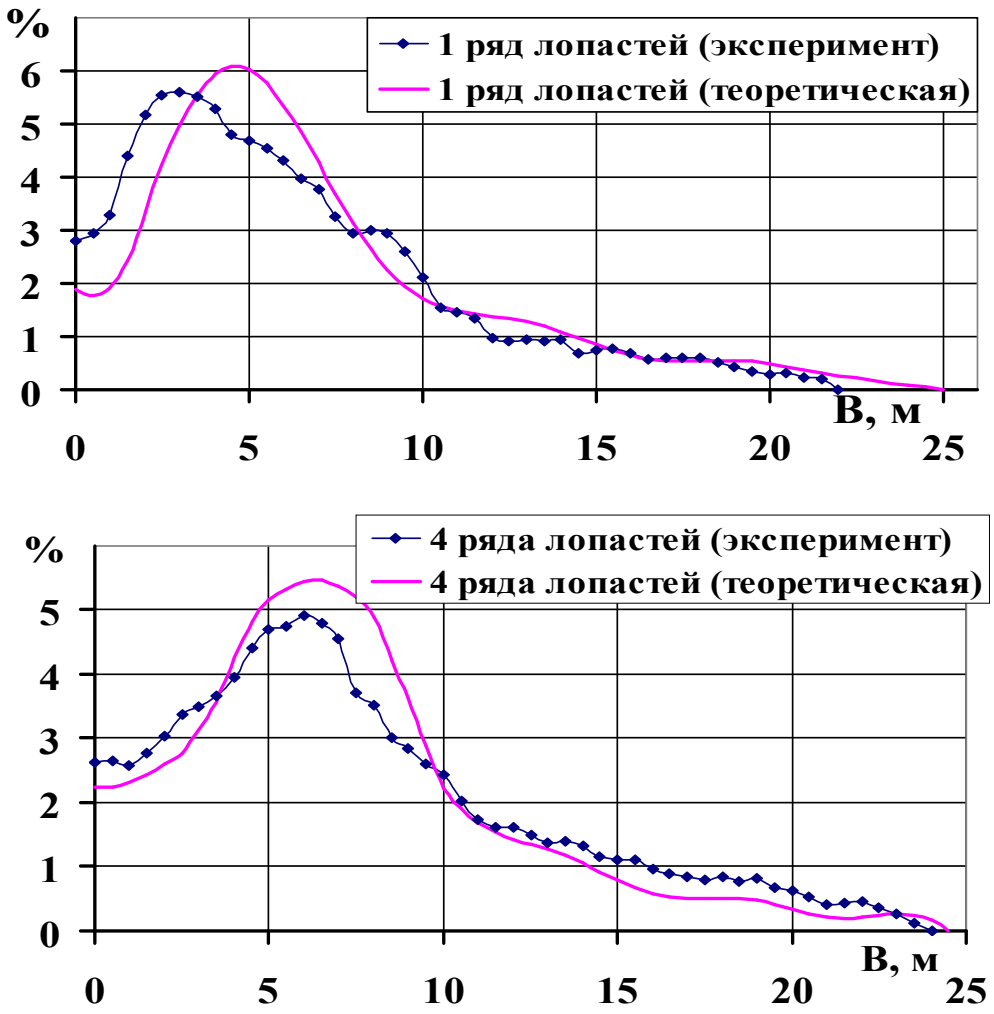


Рис. 3. Сравнение теоретических и экспериментальных эпюр распределения частиц удобрений (для валка удобрений с секундной подачей 165 кг/с)

Хорошая сходимость теоретических и экспериментальных исследований позволила определить наиболее рациональные значения таких параметров, как количество рядов ротора и радиус лопастей каждого ряда, с помощью «вычислительных» экспериментов.

Проведенные многочисленные компьютерные расчеты распределения частиц рабочими органами, с разными соотношениями вышеназванных параметров, позволили выявить наилучшие варианты роторов с определенными конструктивными параметрами для различных секундных подач удобрений (табл. 2).

Таблица 2. Результаты теоретических исследований по обоснованию количества рядов лопастей и радиуса лопастей каждого ряда

Расчетные показатели	Варианты валков удобрений, соответствующие секундным подачам удобрений q_c, кг/с				
	99	161	222	283	348
Радиусы лопастей R рядов роторов, м	R_1 = 0,4; R_2 = 0,32	R_1 = 0,4; R_2 = 0,24	R_1 = 0,4; R_2 = 0,16; R_3 = 0,12	R_1 = 0,4; R_2 = 0,28; R_3 = 0,16	R_1 = 0,4; R_2 = 0,32; R_3 = 0,18; R_4 = 0,16
Теоретическая неравномерность распределения $v_т$, %	73,4	70,2	63,2	60,7	61,9
Теоретическая рабочая ширина внесения $B_{рт}$, м	27,5	29	33,5	35	37,5

Как видно из таблицы 2, в диапазоне секундных подач материала от 90 до 170 кг/с выгодно использовать двухрядные роторы; при секундных подачах от 200 до 290 кг/с лучшие результаты показали трехрядные роторы, при секундных подачах свыше 300 кг/с следует использовать четырехрядные роторы. Наилучшие варианты рабочих органов определяли по теоретической рабочей ширине внесения.

Чтобы определить влияние на качество распределения такого параметра, как угол установки лопастей относительно радиального положения, проведены дополнительные вычислительные эксперименты для выбранных рациональных параметров роторов (табл. 2) по каждому расчетному валку.

Анализ полученных зависимостей (рис. 4) показал, что практически во всем диапазоне секундных подач наибольшая теоретическая рабочая ширина внесения соответствует ориентации лопастей под углом $\theta = 0…\text{-}5°$.

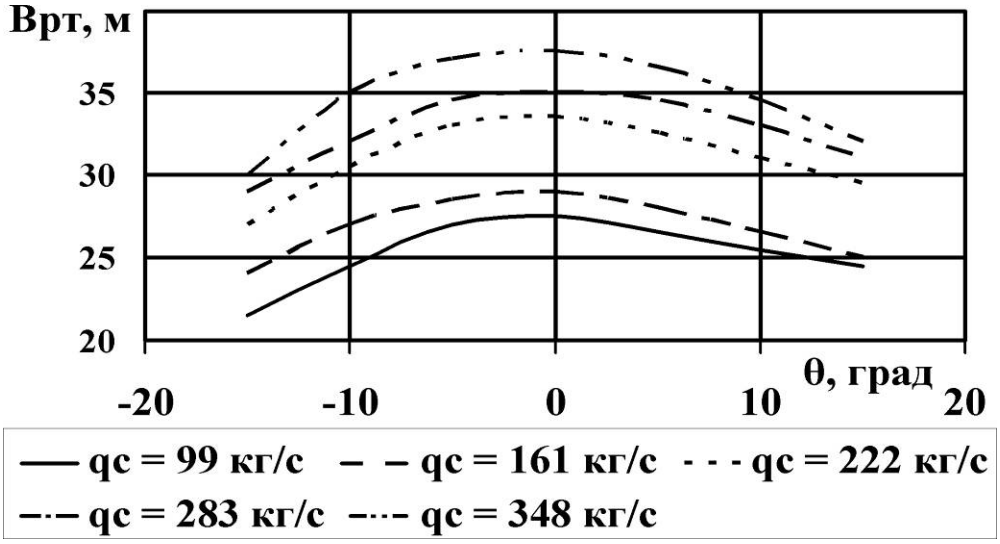


Рис. 4. Теоретические зависимости рабочей ширины внесения от угла наклона лопастей рядов ротора

Полученные результаты можно объяснить следующим. При положительных углах установки лопастей, за счет действия составляющей от центробежной силы, увеличивается сила трения частиц разбрасываемого материала о лопасти. Следовательно, увеличивается время нахождения их на лопасти. При этом угол сектора рассева смещается в зону больших значений углов вылета частиц относительно горизонта. Все это приводит к тому, что определенное количество частиц выбрасывается вертикально вверх или перебрасывается через ротор, что ухудшает распределение. При отрицательных углах установки в пределах $\theta = –10….–15°$ сила трения уменьшается. Сектор рассева смещается в противоположную сторону. Поэтому частицы сходят с лопасти раньше и располагаются вблизи от оси вращения ротора, что также ухудшает распределение.

Следующим этапом исследований являлась экспериментальная проверка теоретических предпосылок. В начале экспериментальных исследований необходимо было проверить качественные показатели распределения удобрений многолопастными роторами с рациональными параметрами, полученными в ходе теоретических исследований, для различных секундных подач материала.

За основные показатели качества рассева принималась неравномерность распределения удобрений на общей и рабочей ширине рассева.

Для реализации первого этапа экспериментов на разбрасыватель устанавливали сменные комплекты лопастей согласно таблице 2. Все лопасти на роторе устанавливали радиально. Ширина лопастей равнялась $b_л = 0{,}13$ м.

В результате исследований получены эпюры распределения твердого навоза. Однако в таком виде они малоинформативные. Для более наглядного представления результатов экспериментов они были обработаны методами математической статистики согласно ГОСТ 28718-90 и представлены в виде таблицы 3.

Таблица 3. Сводные результаты экспериментальных исследований

Показатели	Валки удобрений, кг/с				
	99	161	222	283	348
Общая ширина внесения В, м	49	50	49	49	47,5
Неравномерность на общей ширине внесения v, %	75,5	73,5	67,3	65,03	59,9
Рабочая ширина внесения $B_р$, м	26,5	28,5	31	32,5	33,5
Неравномерность на рабочей ширине внесения $v_р$, %	24,32	24,43	24,38	24,3	24,25
Перекрытие смежных проходов Р, м	12	11	9	8	6,5
Доза внесения $D_{вр}$, кг/м^2	2,01	3,46	4,37	5,16	6,29

Данные таблицы 3 показывают, что в диапазоне доз внесения $D_{вр}$ = 2,0…6,3 кг/м^2 многолопастные роторы обеспечивают рабочую ширину внесения $B_р$ = 26,5…33,5 м при перекрытии смежных проходов Р = 6,5…12 м. При этом неравномерность распределения составляет $v_р$ = 24,25…24,43%. Соответственно будет обеспечиваться рабочая ширина внесения на уровне машин серийного производства (РУН-Ф-15В, «Буран»), у которых она (по технической характеристике) составляет $B_р$ = 30…35 м.

Следующий этап экспериментальных исследований был посвящен поиску рациональных значений ширины и угла установки лопастей.

Анализ полученных зависимостей (рис. 5) рабочей ширины внесения от ширины лопасти показал, что при увеличении ширины лопасти $b_л$ от 0,11 до 0,14 м рабочая ширина внесения увеличивается при всех секундных подачах удобрений. Дальнейшее увеличение ширины лопасти не приводит к значительным изменениям рабочей ширины внесения.

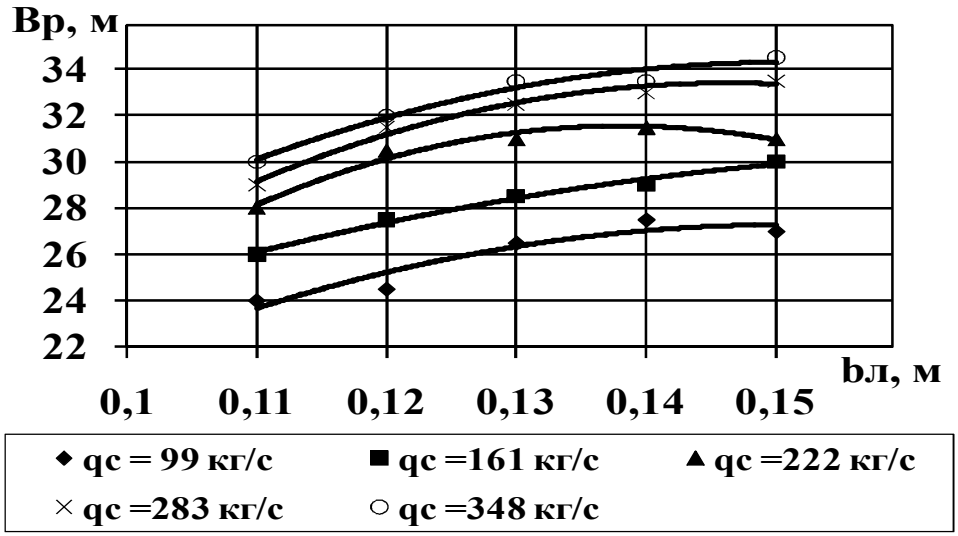


Рис. 5. Зависимость рабочей ширины внесения от ширины лопастей

По-видимому, при заданных значениях поступательной скорости движения ($V_р$ = 1,55…1,63 м/с), количестве рядов лопастей (от 2 до 4 рядов) и количестве лопастей в ряду (Z = 3) обеспечивается наиболее стабильное «срезание» стружки удобрений из валка ло-

пастями, без их перегрузки. Снижение рабочей ширины внесения при $b_л$ = 0,13…0,11 м можно объяснить перегрузкой лопастей ротора удобрениями, что приводит к преждевременному сходу их с лопасти, прежде чем она достигнет конца выбросного порога. Это приводит к тому, что удобрения распределяются вблизи разбрасывателя неравномерно.

Угол установки лопастей также влияет на качество распределения удобрений. Анализ представленных графиков (рис. 6) показывает: наибольшие значения рабочей ширины внесения получены при углах установки лопастей θ = –5…0°, что подтверждает результаты теоретических исследований.

При установке лопастей под углом свыше θ = +10° ротор перебрасывает часть удобрений через себя. Данное предположение подтверждается визуальным наблюдением за работой разбрасывателя. Отклонение лопастей на угол θ = –15° вызывает скопление основной массы удобрений поблизости от разбрасывателя, что также ухудшает качество их распределения.

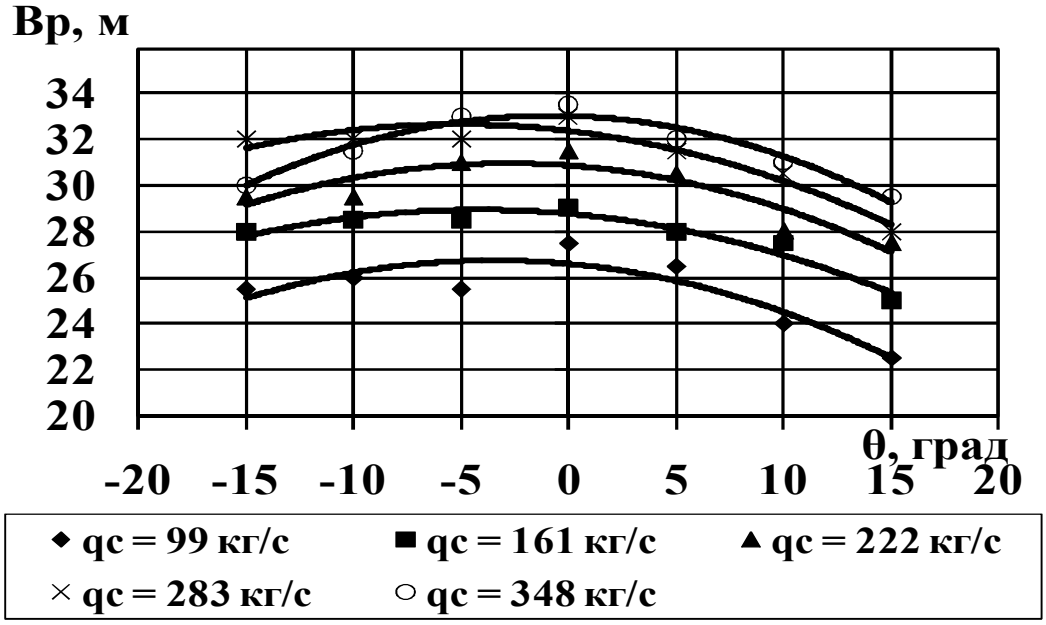


Рис. 6. Зависимость рабочей ширины внесения от угла наклона лопастей ротора

Таким образом, полученные результаты исследований свидетельствуют о целесообразности использования разбрасывателя твердого навоза из валков с многолопастными рабочими органами роторного типа. Применение разработанной конструкции в диапазоне секундных подач удобрений 99…348 кг/с обеспечит дозы внесения от 1,89 до 6,24 кг/м^2, что соответствует дозам внесения твердых органических удобрений для Центрально-Черноземного региона. При этом рабочая ширина внесения составляет 27,5…33,5 м при перекрытии смежных проходов от 6 до 10,5 м. На многолопастных роторах ширина лопастей должна составлять 0,14…0,15 м, а угол наклона лопастей находиться в интервале -10…0°.

Список литературы

1. Пат. 2222883 Российская Федерация, МПК7 А 01 С 3/06, 15/00. Разбрасыватель органических удобрений / А.П. Дьячков, А.Д. Бровченко; заявитель и патентообладатель Воронеж. гос. аграр. ун-т. – № 2002115216/12; заявл. 06.06.02; опубл. 10.02.04, Бюл. № 4. – 5 с.
2. Пат. 2289905 Российская Федерация, МПК8 А 01 С 3/06. Разбрасыватель органических удобрений / А.П. Дьячков, Н.И. Теплинский, С.Т. Перегудов, А.Д. Бровченко, Д.С. Федюнин; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Воронеж. гос. аграр. ун-т. им. К. Д. Глинки» – № 2005118546/12; заявл. 15.06.05; опубл. 27.12.06, Бюл. № 36. – 4 с.
3. Дьячков А.П. К вопросу захвата органических удобрений лопастями рабочих органов роторного типа / А.П. Дьячков, А.Д. Бровченко // Мировой опыт и перспективы развития сельского хозяйства: сб. науч. тр. Воронеж. гос. аграр. ун-т. – Воронеж, 2008. – Ч. 1 – С. 152-155.
4. Дьячков А.П. Математическое моделирование распределения удобрений многолопастными роторами / А.П. Дьячков, А.Д. Бровченко // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2008. – №10. –С. 12-13.
5. ГОСТ 28718-90. Машины сельскохозяйственные и лесные. Машины для внесения твердых органических удобрений. Методы испытаний. – Введ. 1991-07-01. – Москва: Стандартинформ, 2005. – 9 с.

УДК 631.363.22

ФОРМИРОВАНИЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ГОТОВОГО ПРОДУКТА ПРИ ИЗМЕЛЬЧЕНИИ ЯЧМЕНЯ НА МОЛОТКОВОЙ ДРОБИЛКЕ С ИГЛООБРАЗНЫМИ РАБОЧИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

Александр Арсентьевич Сундеев, кандидат технических наук, доцент кафедры механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции
Андрей Владимирович Акименко, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции
Владимир Викторович Воронин, кандидат технических наук, доцент кафедры механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Представлены результаты экспериментальных исследований дробилки фуражного зерна с иглообразными рабочими элементами. Выявлен ряд закономерностей формирования гранулометрического состава измельченного продукта.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: молотковая дробилка, иглообразный рабочий орган, гранулометрический состав продукта.

The authors present the results of experimental studies of feed grain crusher with needle-shaped active crushing members. Some regularities of milled product granulometric texture formation are figured out.
KEY WORDS: hammer crusher, needle-shaped active crushing member, granulometric texture of the product.

При производстве комбикормов доля зерновых компонентов составляет 60-90%. Эффективность их использования зависит от крупности готового продукта. Размер зерновых частиц комбикорма оказывает существенное влияние на усвояемость его организмом животных. Известно, что для телят оптимальным является размер частиц 0,7-0,8 мм, для поросят-сосунов – 0,5-0,8 мм, для поросят-отъемышей – 0,9-1,1 мм, для свиней беконного откорма – 1,2-1,6 мм [1].

Скармливание свиньям зерна крупного помола приводит к снижению продуктивности животных, увеличению затрат корма на единицу продукции.

При любой крупности размола качество рассыпных кормов тем выше, чем ниже в нем содержание частиц размером менее 0,2 мм. Чрезмерно тонкий помол зерна нежелателен, поскольку приводит к снижению эффективности его усвоения животными.

В технических требованиях стандарта на комбикорма даны ограничения на наличие крупной фракции в готовом продукте и количество целых зерен. Выравненность гранулометрического состава и количество пылевидных частиц не определяется. Поэтому снижение количества крупной и мелкой фракции в готовом продукте при производстве комбикормов является всегда актуальной задачей. Этому и отвечает содержание статьи.

Для измельчения зерна и других мелкокусковых материалов применяются различные конструкции молотковых дробилок [2]. Общим недостатком их работы является неравномерный гранулометрический состав получаемого продукта, быстрый износ сит и молотков, значительный расход энергии на измельчение.

Процесс измельчения происходит в рабочей камере в результате многократного ударного взаимодействия частиц материала с рабочими органами и между собой; он имеет

вероятностный характер и зависит от множества конструктивных, кинематических и технологических факторов [4]. Сущность его заключается в том, что происходит передача разрушаемой частице энергии, необходимой для разделения ее на более мелкие частицы, размеры которых (гранулометрический состав) удовлетворяли бы зоотехническим требованиям.

Одним из возможных путей повышения эффективности измельчения фуражного зерна является применение дробилки с ротором, содержащим иглообразные рабочие элементы вместо пластинчатых молотков [3].

Конструкция экспериментальной дробилки позволяла в широком диапазоне изменять ее параметры. В данном случае они имели следующие значения:

ширина рабочей камеры – 65 мм;

диаметр ротора – 500 мм;

количество рабочих элементов – 105 шт.;

их длина – 50 мм;

толщина (диаметр) – 4 мм;

окружная скорость – 60 м/с;

зазор между решетом и концами рабочих элементов – 5 мм;

угол охвата рабочей камеры решетом – 180º;

мощность электродвигателя – 4,5 кВт.

Для оценки качественных показателей процесса измельчения фуражного зерна использовали ситовой классификатор, включающий набор сит с диаметрами отверстий 3; 2; 1,6; 1,3; 1; 0,85; 0,2 мм; и дно. Средневзвешенный размер частиц готового продукта (модуль помола) определяли по формуле

$$\grave{I} = \frac{3{,}5 \cdot P_1 + 2{,}5 \cdot P_2 + 1{,}8 \cdot P_3 + 1{,}45 \cdot P_4 + 1{,}15 \cdot P_5 + 0{,}925 \cdot P_6 + 0{,}525 \cdot P_7 + 0{,}1 \cdot P_8}{\sum Ð_i},$$

где $P_{1–7}$ – весовые остатки продукта на ситах классификатора;

P_8 – весовой остаток на сборном дне.

При графическом изображении гранулометрического состава готового продукта строится помольная характеристика [5].

Экспериментальные исследования дробилки с иглообразными элементами показали снижение энергоемкости измельчения и повышение равномерности гранулометрического состава по сравнению с серийными дробилками [5]. Это объясняется тем, что большое количество рабочих элементов и их равномерное расположение на роторе способствует увеличению частоты ударных взаимодействий с материалом, а малая масса элемента обеспечивает более эффективную передачу энергии частице при ударе. Однако полученные данные характеризуют процесс измельчения лишь как свершившийся факт, не раскрывая его сущности.

Была поставлена цель – проследить динамику процесса образования частиц измельчаемого материала и выявить некоторые закономерности формирования гранулометрического состава готового продукта при безрешетном измельчении ячменя как основной фуражной культуры и с решетом на экспериментальной дробилке зерна с иглообразными рабочими элементами.

Следует разделять ударное взаимодействие на 2 периода: активный (когда движущийся рабочий орган ударяет по частице) и пассивный (когда частица ударяется о неподвижные рабочие органы).

Методика проводимых исследований предполагала выявить влияние активного и пассивного разрушения на формирование гранулометрического состава готового продукта. Для этой цели были реализованы две схемы измельчения материала.

Первая схема заключалась в последовательном дроблении ячменя при отсутствии решета, т.е. измельчаемый ячмень пропускался через дробилку многократно. Роль решета в разрушении частиц при этом исключалась. Многократный последовательный пропуск материала позволял проследить динамику изменения его гранулометрического состава.

Разрушение частиц осуществлялось в основном за счет единичных ударов иглообразных элементов по частицам (активный период). Кинетическая энергия отбрасываемых частиц практически использовалась на их полет.

Вторая схема повторяла первую с использованием решета. Диаметр отверстий решета 10 мм и толщина 3 мм были выбраны из предположения о снижении влияния поверхности решета на процесс разрушения. В этом случае кинетическая энергия отбрасываемых частиц использовалась на повторное разрушение их о боковую поверхность отверстий (пассивный период).

Результаты экспериментальных исследований представлены в таблице.

Гранулометрический состав измельченного ячменя на экспериментальной дробилке, %

Диаметр отверстий решета, мм	Количество пропусков	Размер отверстий сит классификатора, мм								Модуль размола, мм
		3,0	2,0	1,6	1,3	1,0	0,85	0,2	дно	
Без решета	1	68,4	12,1	4,8	4,0	4,8	0,8	4,8	0,2	2,9
	2	48,4	16,8	5,5	6,3	8,2	2,3	11,7	0,8	2,5
	3	33,3	17,3	7,6	9,7	11,4	4,2	14,8	1,7	2,1
	4	27,4	15,9	6,2	16,4	11,9	4,4	15,9	1,8	2,0
	5	18,0	16,5	8,7	9,7	16,5	6,3	21,8	2,4	1,6
	6	20,4	17,3	8,4	10,2	15,1	6,2	20,0	2,2	1,7
	7	11,3	13,7	7,8	10,2	17,6	15,2	21,9	2,3	1,4
	8	6,7	12,9	8,75	12,5	20,0	8,3	27,5	3,3	1,3
10	1	24,3	15,7	7,0	11,5	14,5	5,4	19,8	1,7	1,86
	2	3,3	9,9	6,6	11,4	20	9,0	35,9	4,1	1,15
	3	0,8	6,3	5,5	11,8	21,3	10,6	37,4	6,3	1,0
	4		3,3	4,3	8,7	19,7	9,8	40,9	6,7	0,9
	5		1,7	3,5	8,7	20,0	11,9	43,9	10,4	0,81
	6		0,3	2,1	7,7	18,0	12,8	49,7	9,4	0,75

На рисунке 1 представлена помольная характеристика измельчения целого ячменя с использованием решета и без него.

Помольная характеристика измельчения ячменя показывает на существенную разницу между измельчением без решета и с решетом. На всем диапазоне размеров частиц прослеживается существенное влияние решета на процесс формирования гранулометрического состава конечного продукта. Здесь эффективно реализуется пассивное разруше-

ние частиц о боковую поверхность отверстий решета. Кинетическая энергия крупных частиц достаточна для их разрушения, а с уменьшением размера частиц интенсивность их измельчения снижается.

Так, разница между суммарными остатками на ситах 3; 2; 1,6 мм практически не отличается друг от друга и составляет примерно 40%. Здесь влияние решета с диаметром отверстий 10 мм существенно. При этом эффективно реализуется пассивное разрушение частиц о поверхность боковых сторон отверстий решета.

Влияние трения о поверхность решета практически отсутствует, а кинетическая энергия крупных частиц достаточна для их разрушения.

С уменьшением размера частиц по остаткам на ситах с 1,3 до 0,2 мм интенсивность их образования уменьшается.

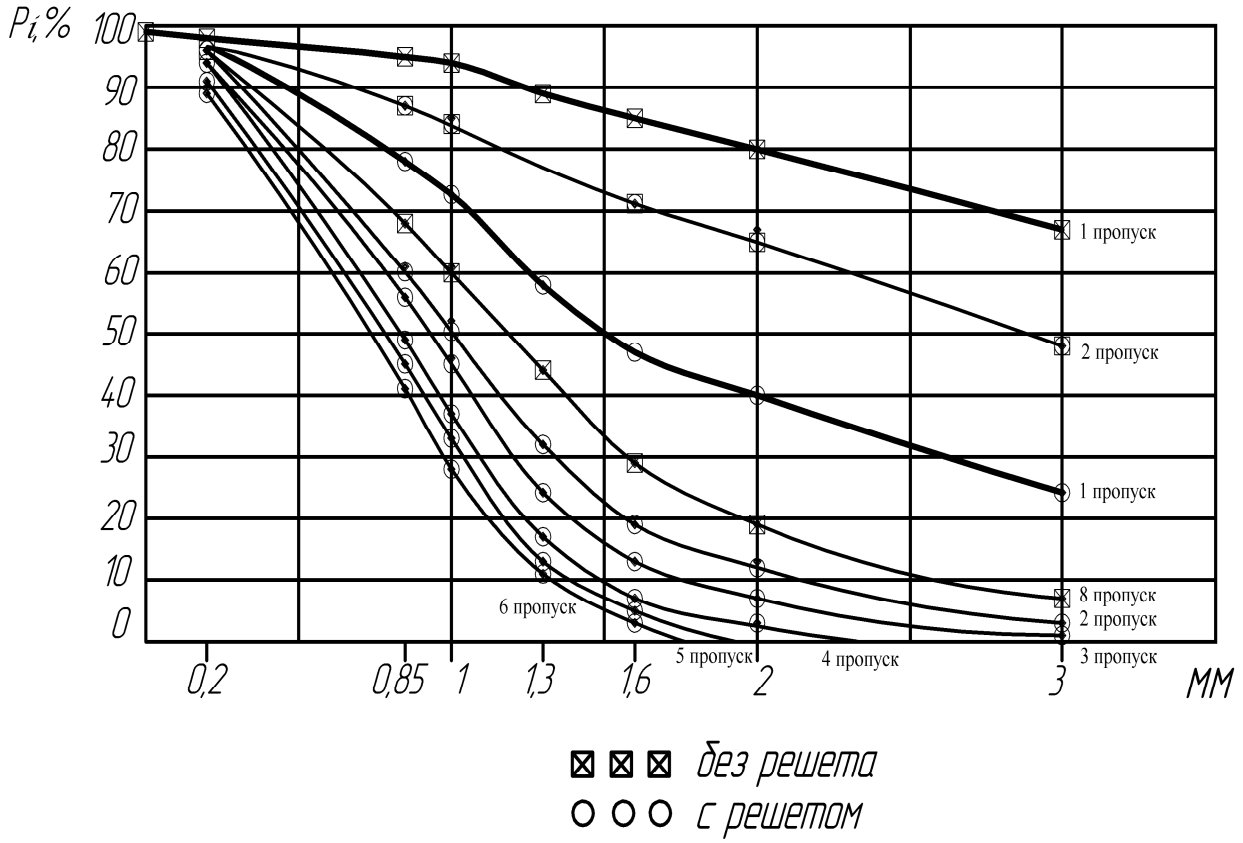


Рис. 1. Помольная характеристика измельчения целого ячменя по плюсу

На рисунках 2 и 3 представлена динамика образования отдельных частиц при безрешетном дроблении и с использованием решета в зависимости от количества пропусков, или времени их нахождения в рабочей камере дробилки.

Предполагаем, что при одном пропуске частица совершает один активный и один пассивный удар (при наличии решета) или один пассивный удар (при его отсутствии). В итоге при 8-кратном пропуске остаток на сите с диаметром отверстий 3 мм уменьшается с 68,4 до 6,7%, т.е. в 10 раз для безрешетного дробления, а с использованием решета – с 24,3 до 0,8%, т.е. уже в 30 раз при 3-кратном пропуске. Роль пассивного разрушения здесь более чем очевидна.

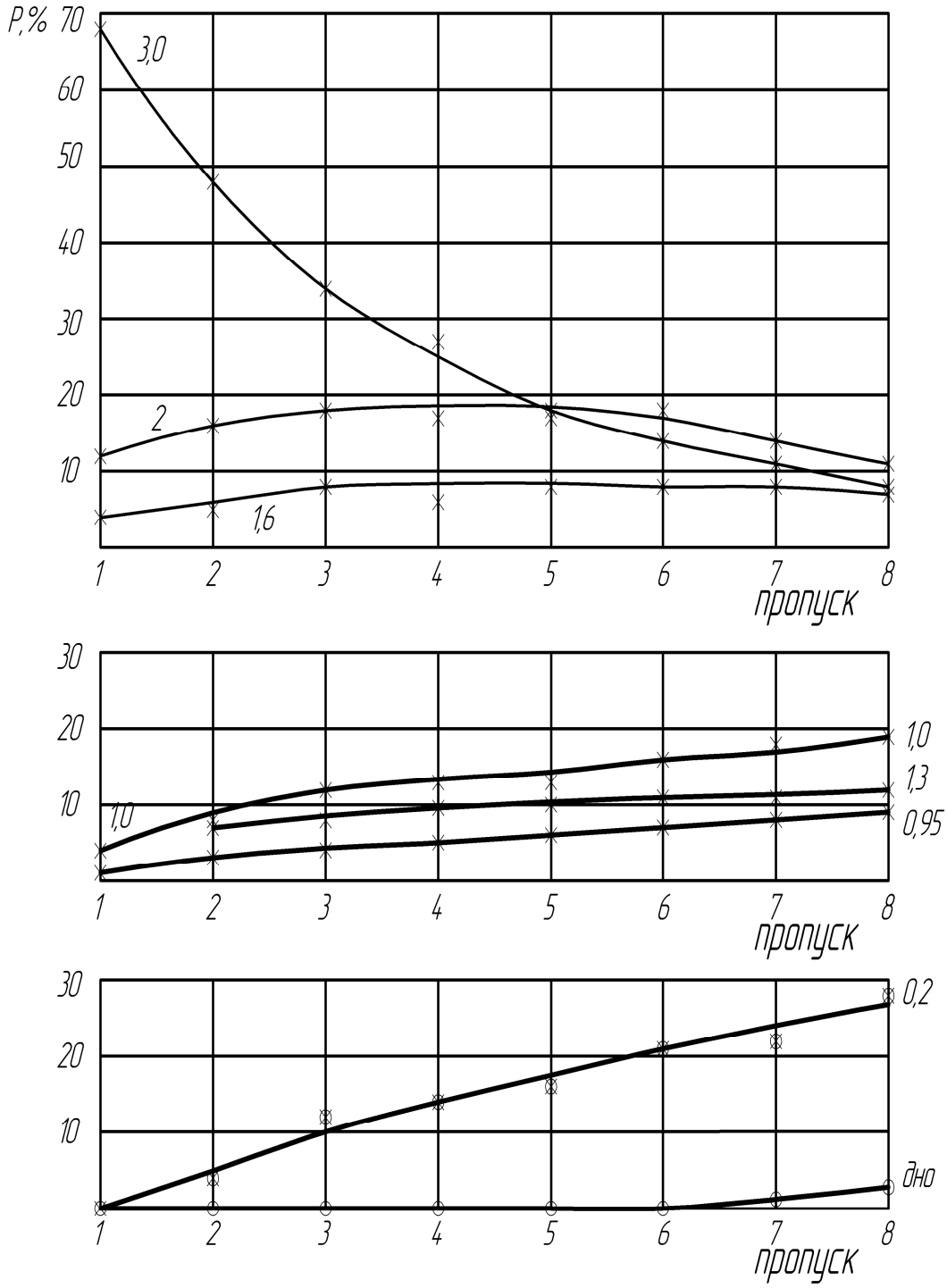


Рис. 2. Динамика образования частиц без решета по остаткам на ситах классификатора

Значение активного ударного безрешетного измельчения частиц прослеживается на графике (рис. 2). При первом пропуске (измельчении) ячменя остаток на сите с диаметром отверстий 3 мм составил 68,4%, а 31,6% пошли на дальнейшее разрушение и образование смеси частиц на ситах от 2 мм до 0,2 мм и менее.

При 8-м пропуске остаток на сите с диаметром отверстий 3 мм снизился до 6,7% (в 10 раз), а количество пылевидных частиц менее 0,2 мм увеличилось с 0,2 до 3,3% – в 16 раз. Крупные фракции (2; 1,6 мм) увеличивались только до 5-го – 6-го пропусков, а все последующие фракции продолжали увеличиваться до 8-го пропуска.

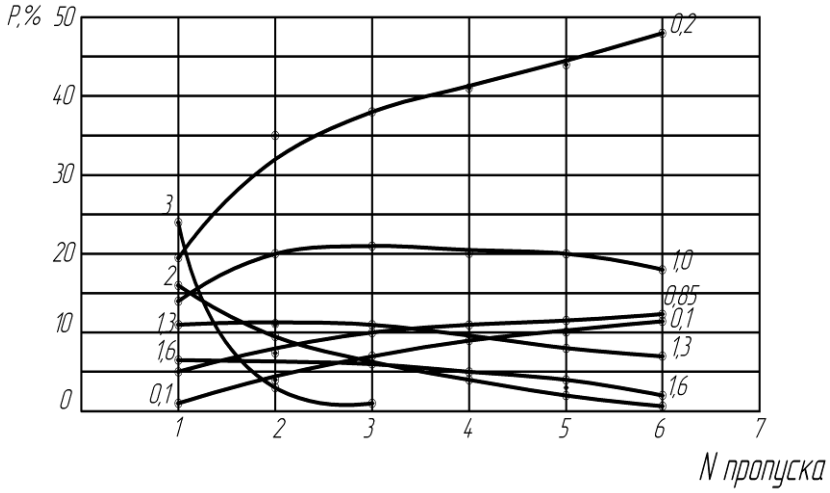


Рис. 3. Динамика образования частиц с использованием решета по остаткам на ситах классификатора

Характер изменения фракций аналогичен и при измельчении зерна с использованием решета (рис. 3). Проход частиц через сита 0,2 мм увеличился с 1,7 до 9,4% при 6-кратном пропуске, тогда как при измельчении без решета – от 0,2 до 2,2%.

Таким образом, мелкие фракции в большей мере образуются при пассивном разрушении с использованием решета.

На рисунке 4 представлена зависимость модуля помола от количества пропусков зерна с решетом и без него. Здесь видно, что с увеличением числа пропусков модуль помола убывает, что вполне закономерно, а также то, что при использовании решета модуль помола заметно меньше, чем без него, что тоже вполне объяснимо.

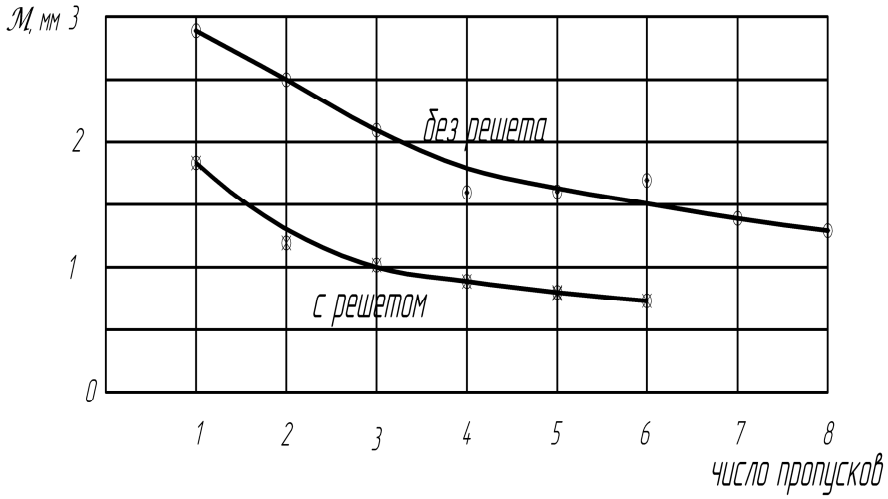


Рис. 4. Зависимость модуля помола от числа пропусков

Таким образом, интенсивность разрушения частиц материала снижается с уменьшением их размеров. Для снижения содержания крупных фракций следует использовать решетное дробление, а для уменьшения мелкой фракции – безрешетное. Объединить их возможно с введением в технологическую схему измельчения операции отбора крупной фракции на повторное измельчение.

Список литературы

1. Щеглов В.В. Корма: приготовление, хранение, использование / В.В. Щеглов, Л.Г. Боярский. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 255 с.
2. Кулаковский И.В. Машины и оборудование для приготовления кормов : справочник. – Ч. 1 / И.В. Кулаковский, Ф.С. Кирпичников, Е.И. Резник. – Москва: Россельхозиздат, 1987. – 285 с.
3. Пат. 2320414 Российская Федерация, МПК B 02 C 13/00. Ротор дробилки / А.А. Сундеев, А.В. Акименко ; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. К.Д. Глинки». – №2006105188/03; заявл. 20.02.2006; опубл. 27.03.2008, Бюл. № 9. – 4 с.
4. Акименко А.В. Разработка и обоснование конструктивных и режимных параметров малогабаритной дробилки фуражного зерна: автореф. дис. … канд. техн. наук : 05.20.01 / А.В. Акименко ; ВГАУ им. К.Д. Глинки. – Воронеж, 2011. – 21 с.
5. Мельников С.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм / С.В. Мельников. – Ленинград: Колос, 1978. – 560 с.

УДК 621. 7

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ СТАНКА РЕЗОНАНСНОГО ТИПА ДЛЯ ВИБРОУПРОЧНЕНИЯ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Сергей Васильевич Мерчалов[1], кандидат технических наук, доцент кафедры механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции
Александр Сергеевич Мерчалов[2], аспирант кафедры технологии машиностроения
Алексей Александрович Кожевников[3], кандидат физико-математических наук, доцент кафедры вычислительной техники
Николай Иванович Федоринин[3], кандидат технических наук, доцент кафедры теоретической механики

[1]Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
[2]Воронежский государственный технический университет
[3]Воронежский филиал Московского государственного университета путей сообщения

Для повышения прочности, надежности и долговечности крупногабаритных деталей сельскохозяйственной техники предлагается применять виброударное упрочнение, позволяющее обрабатывать любые виды поверхностей за счет сопрягаемости рабочего инструмента–среды. Наиболее эффективными режимами работы такого оборудования являются близкорезонансные как наименее энергоемкие. В статье рассматриваются способ реализации виброупрочнения в близкорезонансном режиме работы и результаты экспериментальной работы.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: станок, виброупрочнение, сельскохозяйственная техника, энергоемкость, резонанс, прочность, надежность.

In order to increase durability, reliability and durability of large-sized agricultural machinery details, vibro-hardening is recommended, as it makes it possible to treat all kinds of surfaces at the expense of interface of the working tool. The most effective operating modes of such equipment are ones of resonance-type, as least power-intensive. In the article the way of realization of a vibrating hardening in a resonance operating mode is considered, and the results of experimental work are given.
KEY WORDS: machine tool, vibro-hardening, agricultural machinery, power intensity, resonance, durability, reliability.

Введение

Современные тенденции развития сельскохозяйственной техники требуют постоянного улучшения качества выпускаемых машин и механизмов. Помимо конструктивных решений немалое место в этом вопросе занимает качество и надежность рабочих поверхностей деталей. В машиностроении уже давно применяется виброударное упрочнение. Оно позволяет при небольших временных и финансовых затратах получить высокую твердость обрабатываемой поверхности, поверхностный наклеп 10-15%, снизить шероховатость в 2-3 раза.

Постановка проблемы

В производстве сельскохозяйственной техники имеется большая номенклатура крупногабаритных деталей, например, таких как диски копачей свеклоуборочных машин, диски сошников зерновых сеялок, почвообрабатывающих рабочих органов (рис. 1).

Эти детали эксплуатируются в условиях постоянных высоких знакопеременных динамических нагрузок, а также в условиях постоянного трения, что ведет к быстрому их износу.

Применение высокоэффективных технологий улучшения эксплуатационных свойств поверхностей деталей позволяет повысить их стойкость и прочность. Одним из



наиболее простых и эффективных средств достижения повышенной долговечности деталей и сборочных единиц является применение метода виброударного упрочнения, что актуально как при производстве, так и при восстановлении деталей [2]. В связи с этим проведение исследований по разработке и внедрению технологии упрочнения деталей машин с использованием вибрационных колебаний является важной хозяйственной задачей.

а)



б)

Рис. 1. Детали сельскохозяйственной техники, подвергаемые упрочнению: а) копач свеклоуборочного комбайна; б) почвообрабатывающие рабочие органы

Анализ основных исследований и публикаций по данной проблеме

Для виброупрочнения крупногабаритных деталей целесообразно применять близкорезонансные режимы работы оборудования [1]. Они позволяют в 2-3 раза снизить энергопотребление и габариты привода за счет резкого увеличения амплитуды при совпадении

частоты вынуждающей силы и собственной частоты системы. Однако их применение связано с несколькими проблемами: малая динамическая устойчивость колебаний и большое вибрационное воздействие на фундамент.

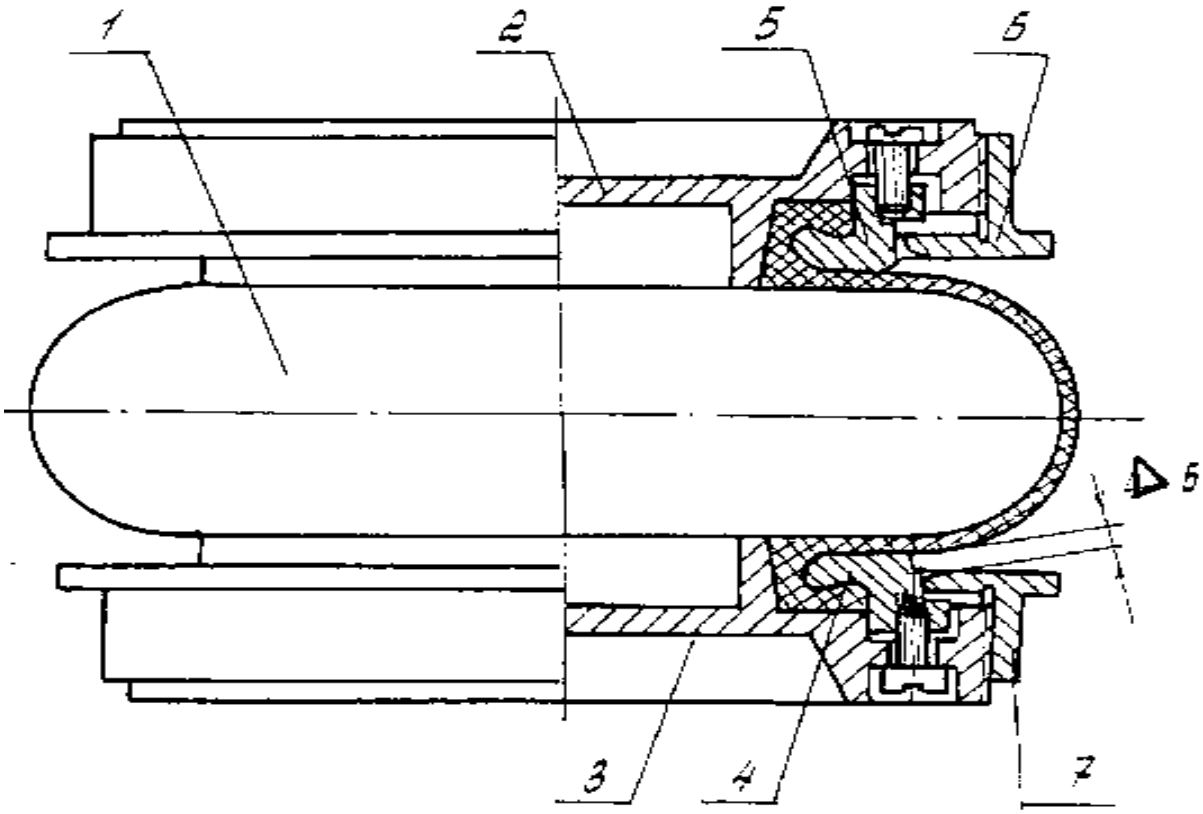


Рис. 2. Общий вид пневмоупругого элемента с установленным буферным кольцом:
1 – резинокордная оболочка; 2, 3 – крышка; 4, 5 – прижимное кольцо; 6, 7 – буферное кольцо

Близкорезонансные режимы обладают малой динамической устойчивостью колебаний вследствие малого диапазона регулирования воздействия дестабилизирующих факторов [3]. Для решения этой проблемы необходимо использовать числовое программное управление (ЧПУ), при котором осуществляется контроль над всеми параметрами колебаний элементов системы. Также имеется запатентованный способ [4] расширения диапазона резонансных колебаний за счет установки пневмоупругих элементов (ПУЭ) с буферным кольцом (рис. 2). Последний вариант является наиболее приемлемым, так как менее затратен и прост в реализации. Буферное кольцо выступает в качестве демпфера, вызывающего заваливание амплитуды колебаний. Регулирование частоты собственных колебаний осуществляется за счет изменения давления в ПУЭ.

Помимо этого при реализации классических схем с жестким креплением деталей в контейнере возникает большое вибрационное воздействие на фундамент цехового помещения. Для решения данной проблемы предлагается схема станка с упругим креплением детали в контейнере [1]. При такой схеме деталь вместе с вибратором крепится в контейнере упруго и в процессе обработки совершает наиболее интенсивные колебания 10-12 g. Контейнер с обрабатывающей средой большей массы совершает менее интенсивные колебания 3-6 g, за счет действия жестких упругих связей с подвижной системой детали. Для увеличения контроля, в качестве жестких связей, используются ПУЭ с буферным кольцом, описанные выше. Основание станка за счет мягких упругих связей в зарезонансной отстройке с контейнером совершает колебания – 0,5-1,5 g.

Методика эксперимента

На рисунке 3 приведена схема экспериментальной установки ВУРТ-3М.

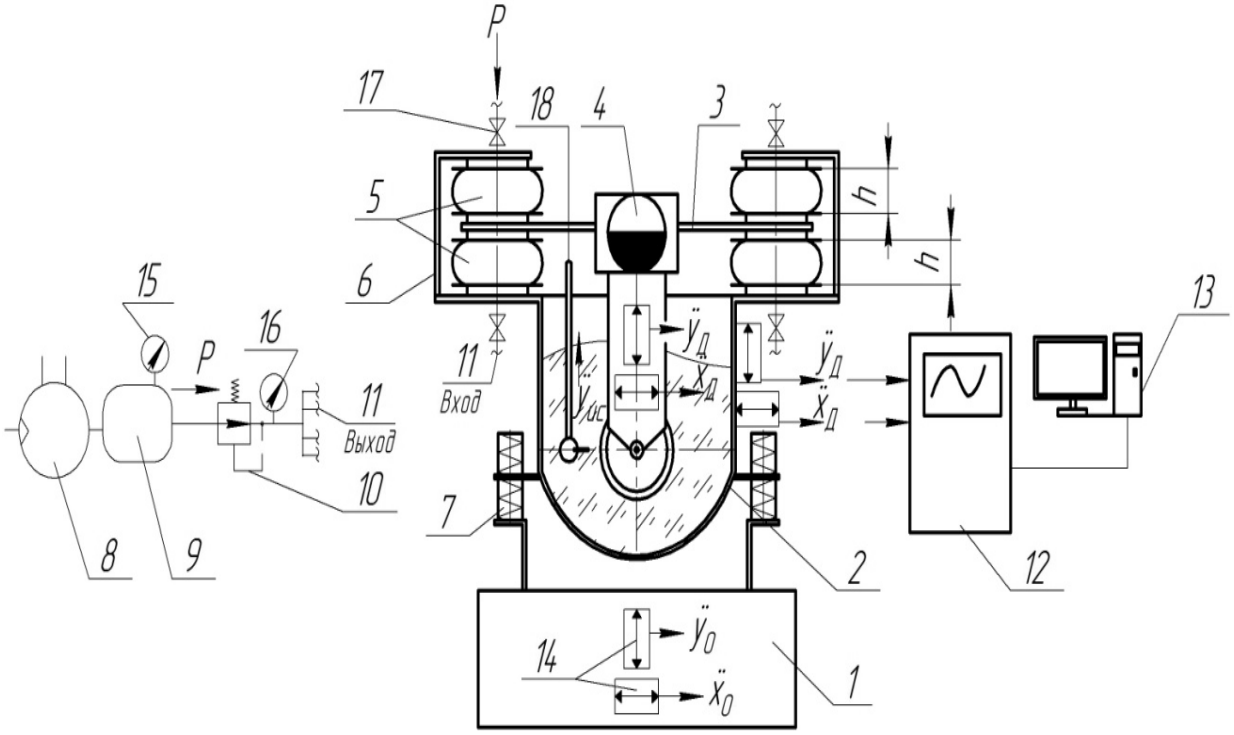


Рис. 3. Расчетная схема установки ВУРТ-3М:
1 – основание;
2 – контейнер с инструментальной средой;
3 – приспособление для крепления и деталь;
4 – мотор-вибратор;
5 – пневмоупругие элементы (ПУЭ);
6 – устройство поджатия ПУЭ;
7 – упругие элементы; 8 – компрессор;
9 – ресивер;
10 – регулятор давления;
11 – система подачи воздуха;
12 – виброизмерительный прибор ВИ-6;
13 – переносной ПК; 14, 18 – датчики виброускорения;
15, 16 – манометры;
17 – клапан

Здесь реализовано упругое крепление детали 3 и используются ПУЭ типа И-15 с буферным кольцом 5. Управление режимом работы реализовано за счет изменения собственной частоты системы путем изменения давления в ПУЭ. Пневмоупругие элементы оснащены клапанами 17 для подачи воздуха. На подвижной системе детали установлен дебалансный мотор-вибратор 4 модели ЭВ-320-4 с частотой вращения 1500 об/мин.

Для измерения колебаний использовался прибор 12 модели ВИ-65М с датчиками виброускорения 14, установленными на подвижных элементах детали, контейнера, основания и в инструментальной среде по координатам X и Y. Измерительный прибор с датчиками подключается к контроллеру и персональному компьютеру 13 с интерфейсом программы фиксирования осциллограмм.

В ходе эксперимента устанавливалась необходимая высота h пневмоупругих элементов 5 за счет системы поджатия 6. В баллоны 5 подавался воздух под давлением P из компрессора 8. Далее включался вибратор. Регулировка собственной частоты системы осуществлялась за счет изменения жесткости пневмоупругих элементов путем изменения давле-

ния воздуха Р регулятором 10. Эксперимент проводился при высоте пневмоупругих элементов верхнего – 95 и нижнего – 85 мм. Диапазон давлений менялся от 0,1 до 0,4 МПа.

Масса подвижной системы $m_д$ вместе с деталью – 15,25 кг,

масса контейнера $m_к$ – 24,3 кг;

масса инструментальной среды $m_{ис}$ – 30 кг (представляет собой металлические шарики из стали ШХ15 диаметром 5 мм);

масса основания – 320 кг.

Выводы

В результате проведения эксперимента при давлении Р = 0,05МПа были получены осциллограммы виброускорения детали, контейнера, основания и среды. Вертикальная составляющая виброускорений по оси Y представлена на рисунке 4.

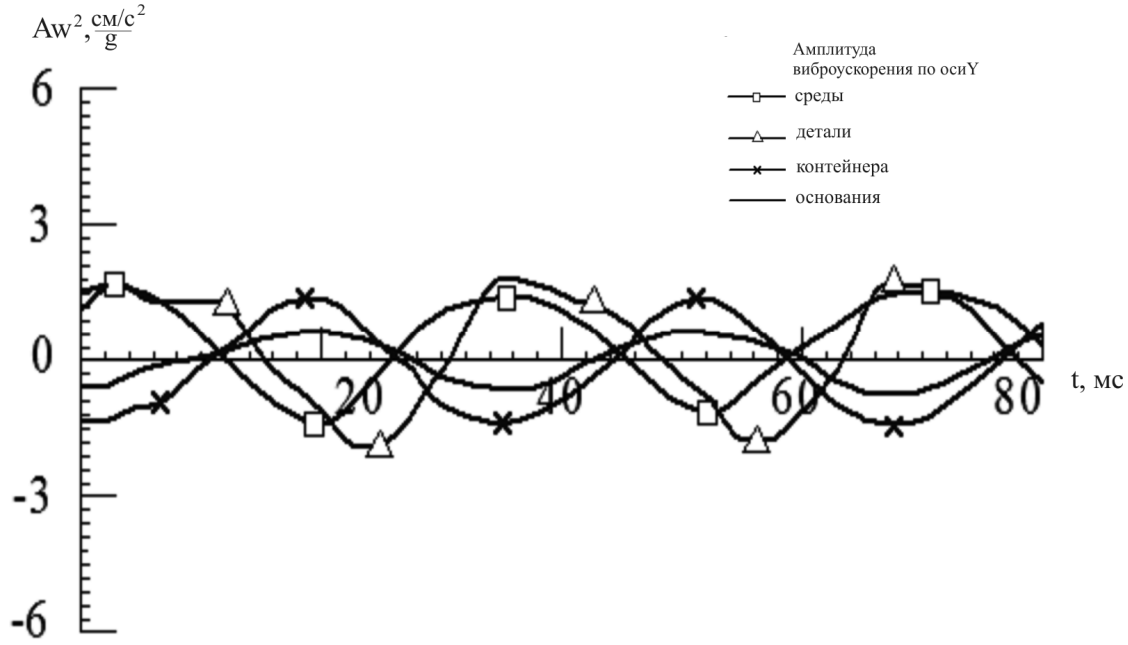


Рис. 4. Осциллограммы виброускорений детали, контейнера, основания и инструментальной среды по оси Y

Из графика видно, что виброускорение основания станка не превышает допустимого значения и составляет 1 g и в 2 раза меньше виброускорения детали и контейнера. Тем самым это значение показывает значительное снижение воздействия на фундамент.

При синхронном увеличении давления в полости установленных в противодавлении всех пневмоупругих элементов, с 0,1 до 0,5 МПа, при поджатии h = 0, продольная жесткость повышается с 208 до 1040 кг/см. Это вызывает повышение собственной частоты колебаний подвижной системы детали.

Поджатие пневмоупругих элементов с h = 0 до 30 мм, при давлении 0,5 МПа, вызывает уменьшение продольной жесткости с 1040 до 520 кг/см и, соответственно, снижение собственной частоты колебаний подвижной системы детали.

Амплитуда перемещений инструментальной среды при виброускорении контейнера 2g составляет приблизительно 3 мм, фазовый угол относительно виброперемещений контейнера $\varphi = 80 - 90°$. Вибрационные перемещения частиц инструментальной среды из-за отсутствия жесткой кинематической связи ее с контейнером и деталью отстают от их перемещений.

Фазовый угол φ_{uc} периодических движений частиц вибрирующей инструментальной среды между поверхностями контейнера и детали с увеличением интенсивности виброускорений $A\omega^2$, при фиксированной частоте вынужденных колебаний ω, растет по зависимостям логарифмического вида. С увеличением $A\omega^2$ отставание движения рабочей среды от контейнера возрастает и при 8–10 g достигает 180 градусов. При малых виброускорениях $A\omega^2 < 1{,}5$ g в зоне безотрывных движений среды наблюдается прямо пропорциональная зависимость амплитуды виброперемещений среды и контейнера. Далее при более значительных $A\omega^2 > 1{,}5 \div 3\ g$, за счет образования отрывных движений, с увеличением $A\omega^2$, рост амплитуды частиц вибрирующей среды замедляется и, достигнув максимума при $A\omega^2 - 4 \div 6\ g$, уменьшается.

Полученные экспериментальные данные указывают на возможность применения данного устройства для повышения эксплуатационных характеристик крупногабаритных деталей сельскохозяйственной техники.

Список литературы

1. Копылов Ю.Р. Виброударное упрочнение / Ю.Р. Копылов. – Воронеж: ВГУМВД, 1999. – 386 с.
2. Дудников А.А. Изменение характеристик материала деталей при вибрационном методе восстановления / А.А. Дудников // Вестник национального технического университета ХПИ. – Харьков, 2011. – № 2. – С. 61-65.
3. Спиваковский А.О. Вибрационные конвейеры, питатели и вспомогательные устройства / А.О. Спиваковский, И.Ф. Гончаревич. – Москва: Машиностроение, 1972. – 328 с.
4. А. с. № 590529 СССР, МКИ [3] F16 F 9/02, F16 F 9/06. Упругий элемент / Ю.Р. Копылов, В.И. Воробьев (СССР). – № 2065594/25-28; завл. 04.10.1974; опубл. 30.01.1978, Бюл. № 4. – 4 с.

УДК 631/635

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ИЗНАШИВАНИЯ ПРОТЕКТОРА ШИН АВТОМОБИЛЕЙ

Елена Владимировна Кондрашова[1], доктор технических наук,
профессор кафедры технического сервиса и технологии машиностроения
Иван Михайлович Петрищев[1], кандидат технических наук,
доцент кафедры технического сервиса и технологии машиностроения
Алексей Васильевич Скрыпников[2], доктор технических наук,
профессор кафедры информационных технологий моделирования и управления
Сергей Владимирович Дорохин[3], кандидат технических наук,
доцент кафедры автомобилей и сервиса

[1]Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
[2]Воронежский государственный университет инженерных технологий
[3]Воронежская государственная лесотехническая академия

Экспериментальные исследования позволили сформулировать подходы и рекомендации по прогнозированию интенсивности износа шин в зависимости от конструкции и условий нагружения. В интервале средних рабочих крутящих моментов грузовых автомобилей расчетные зависимости, представленные в статье, позволяют оценить износ шин со сравнительно небольшой погрешностью, приемлемой для практических целей: составлены частные уравнения регрессии для рассматриваемых восьми подгрупп автомобильных шин.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: сельскохозяйственная машина, шина, срок службы, нагружение, протектор.

As the result of experimental studies, there have been formulated approaches and recommendations on forecasting intensity of tire wear rate depending on the design and loading conditions. In the range of truck average working torques, calculated curves presented in the article allow us to estimate tire wear with a relatively small margin of error that is acceptable for practical purposes: private regression equations have been made up for the considered eight subgroups of tires.
KEY WORDS: agricultural machine, tire, service life, loading, tread.

Качение автомобильного колеса сопровождается воздействием на него целого ряда внешних нагрузок, реактивные силы которых сосредоточиваются в контакте шины с опорной поверхностью. В связи с ограниченностью зоны взаимодействия шины с опорной поверхностью контактные напряжения локализуются на сравнительно небольших поверхностях беговой дорожки и вызывают сложное напряженное состояние в ее наружном слое [1, 3]. В результате этого пограничный слой протектора шины испытывает разнообразные деформации, достигающие большой величины и обусловливающие утомление и разрушение поверхностного слоя протектора, т.е. его непрерывное изнашивание. Все это приводит к тому, что продолжительность эксплуатации шины на автомобиле в основном лимитируется износостойкостью протектора.

Экспериментальные исследования позволили сформулировать подходы и рекомендации по прогнозированию интенсивности износа шин в зависимости от конструкции и условий нагружения. Этими исследованиями установлено, что с увеличением нормальной нагрузки и снижением внутреннего давления воздуха в шине интенсивность изнашивания протектора шин возрастает по линейным зависимостям вида

$$I = a + bx, \quad (1)$$

где a и b – коэффициенты, зависящие от конструкции и условий нагружения шины;
x – изменяемый параметр.

Влияние крутящего или тормозящего момента, увода, скорости качения и высоты выступов протектора на интенсивность изнашивания может быть выражено степенными зависимостями вида

$$I = c + mx^n, \quad (2)$$

где c, m, n – коэффициенты и показатель степени, зависящие также от конструкции и условий нагружения шины.

Такое влияние названных эксплуатационных параметров распространяется на легковые и грузовые шины существующих конструкций основного ассортимента автомобильных шин (шины с регулируемым внутренним давлением и арочные не обследовались). Это значит, что изменение конструкции этих шин приводит к количественным, но не качественным изменениям в интенсивности изнашивания протектора.

Экспериментально установлено, что изменение конструкции каркаса покрышки шин (диагональные или радиальные) обусловливает снижение интенсивности изнашивания легковых и грузовых шин приблизительно на 25…30% в пользу радиальных шин. Шины с шашечным рисунком протектора имеют большую интенсивность изнашивания в среднем на 10…15%, чем с рисунком протектора в виде продольных ребер.

Улучшение физико-механических свойств резины протектора может также существенно (на 25…30%) уменьшить изнашиваемость шины. Однако во всех случаях изменение конструкции шины не приводит к качественным изменениям закономерностей изнашивания протектора [4, 7].

По результатам стендовых испытаний установлены эмпирические зависимости указанных видов, выражающие влияние основных эксплуатационных параметров на износ протектора легковых и грузовых автомобильных шин различной конструкции [2].

Как показали специальные форсированные эксплуатационные испытания легковых и грузовых шин, результаты стендовых испытаний по оценке износостойкости протектора вполне удовлетворительно согласуются с данными об износе шин в дорожных условиях на автомобилях. Дорожные испытания также показали, что интенсивность изнашивания протектора легковых и грузовых шин на стенде в среднем в 2,5 раза больше, чем на дорогах равнинного профиля с цементо- и асфальтобетонным покрытием в летний период года. Большая интенсивность изнашивания протектора на стенде обусловлена большей жесткостью условий нагружения шины при стендовых испытаниях (выше абразивность беговой дорожки барабана стенда, постоянство нагрузок и скорости качения шин, выше температура протектора и др.). Согласованность износа на стенде и дороге позволяет использовать результаты стендовых испытаний шин по оценке износостойкости их протектора для предварительного прогнозирования интенсивности износа автомобильных шин в реальных условиях эксплуатации [5].

Упомянутые эксплуатационные испытания грузовых шин выявили и влияние периода года на изнашивание протектора. Интенсивность изнашивания грузовых шин в осенне-зимне-весенний период в среднем на 40% ниже, чем в летний. Аналогичные данные о влиянии периода года получены по результатам обычных эксплуатационных испытаний грузовых шин, проведенных лабораторией эксплуатационных испытаний. Снижение износостойкости шин в летний период обусловлено более высокими абразивными свойствами дорожного покрытия и повышенной температурой воздуха в этот период по сравнению с остальными периодами года. Можно предположить, что аналогичное снижение интенсивности изнашивания в осенне-зимне-весенний период имеет место и для легковых шин. Таким образом, рассматриваемое прогнозирование износостойкости шин можно распространить на все периоды года.

В первом приближении предположим, что установленное экспериментально соотношение между интенсивностью изнашивания протектора на стенде и дороге остается постоянным не только при стандартных величинах эксплуатационных параметров, но и при их вариации в пределах, наблюдаемых в эксплуатации, и не зависит от конструкционных особенностей шины [7]. Поскольку при проведении упомянутых выше специальных эксплуатационных испытаний легковых и грузовых шин их условия нагружения не могли

быть строго стационарны, а колебались в определенных пределах, свойственных эксплуатации, высказанное предложение не лишено оснований.

В этом случае можно определить коэффициенты эмпирических уравнений для оценки интенсивности изнашивания шин на дороге. Для этого необходимо разделить коэффициенты эмпирических уравнений, полученных на стенде, на отношение интенсивности изнашивания на стенде и дороге.

Как показывает эксперимент, коэффициенты a, b, c и m уравнений (1) и (2) для легковых и грузовых шин в зависимости от их конструкции изменяются в сравнительно больших пределах [6]. Например, минимальные коэффициенты a и b раздельно для легковых и грузовых шин в большинстве случаев меньше их максимальных значений приблизительно в 1,5 раза. В большинстве случаев коэффициенты, относящиеся к грузовым шинам, заметно больше, чем коэффициенты уравнений для легковых шин. В связи с этим следует ассортимент автомобильных шин разделить на соответствующие группы и подгруппы, различающиеся между собой по конструктивным признакам. Для этих подгрупп возможно установить коэффициенты и показатели степени расчетных эмпирических уравнений на основании испытаний легковых и грузовых шин.

Предлагается автомобильные шины разделить на четыре группы: легковые (Л) и грузовые (Г), шины диагональной (Д) и радиальной (Р) конструкции, затем каждую группу разделить еще на две подгруппы с учетом конструкции рисунка протектора: с шашечным рисунком (Ш) протектора и рисунком в виде продольных ребер (Р). Таким образом, весь ассортимент легковых и грузовых автомобильных шин можно представить в виде восьми различных подгрупп, обозначаемых, как ЛДШ, ЛДР, ЛРШ, ЛРР, ГДШ, ГДР, ГРШ, ГРР.

Под нормальными условиями предлагается условно понимать такие условия нагружения шин, которые имеют место при нормативных (по стандарту) или средних значениях эксплуатационных параметров. Для легковых и грузовых шин были приняты соответственно:

нормальная нагрузка ($G_э$) 505 и 1000 кгс [8],

внутреннее давление ($p_э$) 1,8 и 3,3 кгс/см^2 [2],

средние значения крутящих моментов ($M_э$) 15,0 и 30,0 кгс·м,

средние технические скорости качения (v) 70 и 45 км/ч;

углы увода ($\delta_э$) ±1,0 и ±1,5°.

Указанные углы увода приняты как средние при движении легковых и грузовых автомобилей с диагональными шинами по дорогам равнинного профиля. Они принимаются постоянными при рассмотрении износа в нормальных условиях любого размера легковых и грузовых шин, если угловые жесткости сравниваемых вариантов близки друг к другу (отклонения в пределах 5…10%). В противном случае углы увода корректируются так, чтобы испытание сравниваемых шин производилось при одинаковых заданных боковых силах [8, 9]. При испытании эталонных шин (легковых и грузовых) высота выступов рисунка протектора А была равна первоначальной – соответственно 10 и 15 мм.

Коэффициенты и показатели степени относятся к шинам, протектор которых изготовлен из резин, удовлетворяющих техническим требованиям на протекторные резины лучших вариантов серийных шин (с показателями не менее: условное напряжение при удлинении 300% – 85 кгс/см^2, предел прочности при разрыве – 160 кгс/см^2, сопротивление раздиру при 20ºС – 70 кгс/см^2, твердость по Шору – 60 ед., эластичность по отскоку при 20°С – 40%). В случае применения протекторных резин с пониженными показателями, особенно по сопротивлению раздиру и твердости, расчетные значения интенсивности износа необходимо увеличить соответственно на 15…30%.

При пересчете коэффициентов a, b, c и m от стендовых условий качения к дорожным отношение интенсивности изнашивания на стенде к интенсивности изнашивания на дороге принято равным 2,5.

Характер закономерности изнашивания протектора в основном обусловливается особенностями конструкции шины и спецификой влияния на изнашивание того или иного эксплуатационного параметра. Размеры шины, имея в виду основной ассортимент автомобильных шин в пределах наблюдаемого варьирования эксплуатационных параметров, как правило, не должны оказывать существенного качественного влияния на закономерности изнашивания. С изменением размеров шины данной конструкции изменяются величины нагрузок на шину, что должно приводить к количественному, но не к качественному изменению интенсивности изнашивания протектора. В связи с этим установленные для эталонных шин зависимости износостойкости протектора от того или иного эксплуатационного параметра можно перенести на шины любого размера данной конструкционной подгруппы, если учтено влияние изменения эксплуатационных параметров данной шины по сравнению с параметрами эталонной шины.

Изнашивание протектора обусловливается действием напряжений, возникающих в контакте шины с дорогой при качении колеса. Анализ и экспериментальные данные показывают [5, 10], что результирующие контактные касательные напряжения шины являются суммой напряжений, обусловленных действием отдельных эксплуатационных параметров, таких как нормальная нагрузка и внешние касательные силы, приложенные к колесу. На основании этого можно предположить, что результирующий износ протектора представляет сумму износов, обусловленных действием отдельных составляющих касательных напряжений, т. е. допустить в первом приближении правомерность применения принципа суперпозиции о независимости влияния отдельных эксплуатационных параметров на изнашивание шины.

Используя принцип суперпозиции, уравнение (1), выражающее, например, влияние нормальной нагрузки на интенсивность изнашивания данной шины, может быть записано в следующем виде:

$$I = a_G + b_G G + \Delta I_p + \Delta I_м + \Delta I_\delta + \Delta I_v + \Delta I_h, \qquad (3)$$

где I – интенсивность изнашивания протектора данной шины при заданных величинах нагрузки G, внутреннего давления p, крутящего или тормозящего момента M, угла увода δ, скорости качения v и высоты выступов рисунка протектора h;

a_G, b_G – коэффициенты для подгруппы шин, к которой относится данная шина;

$\Delta I_p, ..., \Delta I_h$ – приращения износа данной шины, обусловленные тем, что параметры p, M, δ, v и h имеют другие значения, чем при испытании эталонной шины.

Указанные приращения могут быть выражены как:

$$\left.\begin{aligned} \Delta I_p &= I_p - I_{p.э} = a_{p,i} + b_p p - a_{p,i} - b_p p_э = b_p (p - p_э) \\ \Delta I_м &= I_м - I_{м.э} = c_{m,i} + m_м M^{n_M} - c_{m,i} - m_м M_э^{n_M} = m_м \left(M^{n_M} - M_э^{n_M} \right) \end{aligned}\right\} (4)$$

Аналогично:

$$\Delta I_\delta = m_\delta \left(\delta^{n_\delta} - \delta_э^{n_\delta} \right), \Delta I_v = m_v \left(\delta^{n_v} - \delta_э^{n_v} \right), \Delta I_h = m_h \left(\delta^{n_h} - \delta_э^{n_h} \right).$$

Здесь $I_p, I_{p.э}, I_м, I_{м.э}$ – соответственно интенсивности изнашивания данной шины в зависимости от внутреннего давления и крутящего момента в заданных условиях нагружения и при нормальных значениях этих параметров для эталонной шины;

$a_{p,i}, c_{m,i}$ – соответственно свободные коэффициенты уравнений (1) и (2), выражающих зависимости износостойкости данной шины от внутреннего давления и крутящего момента в заданных условиях ее нагружения;

$b_p, m_M, m_\delta, m_v, m_k, n_M, n_\delta, n_v, n_h$ – коэффициенты и показатели степени для подгруппы шин, к которой относится данная шина.

После подстановки в уравнение (3) значений ΔI, определяемых равенствами (4), интенсивность изнашивания I данной шины в заданных условиях нагружения принимает вид

$$I = a_G + b_G G + b_p(p - p_э) + m_M\left(M^{n_M} - M_э^{n_M}\right) + m_\delta\left(\delta^{n_\delta} - \delta_э^{n_\delta}\right) +$$

$$+ m_M\left(v^{n_v} - v_э^{n_v}\right) + m_h\left(h^{n_h} - \delta_э^{n_h}\right).$$

Это уравнение можно записать в виде

$$I = b_g G + b_p p + m_M M^{n_M} + m_\delta \delta^{n_\delta} + m_v v^{n_v} + m_h h^{n_h} + A, \quad (5)$$

где член $A = a_G - b_p p_э - m_M M_э^{n_M} - m_\delta \delta_э^{n_\delta} - m_v v_э^{n_v} - m_h h_э^{n_h}$ является постоянной величиной для данной шины, так как в него входят постоянные величины эксплуатационных параметров, принятых для эталонных шин, а также постоянные значения коэффициентов и показателей степени для подгруппы шин, к которой относится данная шина.

Итак, если все эксплуатационные параметры (G, p, M, δ, v) и высота выступов рисунка протектора A переменные, то уравнение (5) становится общим уравнением регрессии износа шины, выражающим зависимость интенсивности изнашивания протектора данных шин от рассматриваемых параметров.

Отметим, что аналогичные уравнения 5 можно также получить указанным путем на основании уравнений (1, 2), выражающих влияние любого из рассматриваемых эксплуатационных параметров или высоты h на износ.

Подставив в уравнение (5) известные величины, получаем следующие частные уравнения регрессии (6) для рассматриваемых восьми подгрупп автомобильных шин:

$$\left.\begin{aligned}
I_{лдш} &= 0{,}168G - 26{,}0p + 0{,}522M^2 + 23{,}4\delta^{3{,}25} + 0{,}000472v^{2{,}5} + 0{,}6h^{1{,}6} - 71{,}84;\\
I_{лдр} &= 0{,}152G - 23{,}64p + 0{,}474M^{2{,}1} + 21{,}8\delta^{3{,}25} + 0{,}000428v^{2{,}5} + 0{,}56h^{1{,}6} - 66{,}35;\\
I_{лрш} &= 0{,}128G - 20{,}04p + 0{,}0402M^{2{,}1} + 18{,}0\delta^{3{,}25} + 0{,}000364v^{2{,}5} + 0{,}464h^{1{,}6} - 55{,}38;\\
I_{лрр} &= 0{,}116G - 18{,}2p + 0{,}0365M^{2{,}1} + 16{,}8\delta^{3{,}25} + 0{,}000330v^{2{,}5} + 0{,}42h^{1{,}6} - 50{,}7;\\
I_{гдш} &= 0{,}0608G - 22{,}6p + 0{,}1904M^{1{,}6} + 49{,}6\delta^{2{,}12} + 0{,}0017v^{2{,}4} + 0{,}688h^{1{,}4} - 112{,}51;\\
I_{гдр} &= 0{,}052G - 19{,}68p + 0{,}1637M^{1{,}6} + 43{,}16\delta^{2{,}12} + 0{,}00148v^{2{,}4} + 0{,}6h^{1{,}4} - 97{,}92;\\
I_{грш} &= 0{,}06G - 18{,}08p + 0{,}224M^{1{,}5} + 33{,}08\delta^{2{,}12} + 0{,}00136v^{2{,}4} + 0{,}552h^{1{,}4} - 87{,}30;\\
I_{грр} &= 0{,}052G - 15{,}72p + 0{,}1948M^{1{,}5} + 28{,}76\delta^{2{,}12} + 0{,}00118v^{2{,}4} + 0{,}48h^{1{,}4} - 75{,}86;
\end{aligned}\right\} \quad (6)$$

В этих уравнениях под M подразумевается крутящий момент. Разумеется, уравнения регрессии при одном переменном параметре превращаются в соответствующие урав-

нения (1) и (2), выражающие зависимость износа данной шины от какого-либо одного параметра при остальных заданных величинах.

Например, уравнение (6 ЛДШ) при переменном только внутреннем давлении воздуха в шине принимает вид

$$I^{p}_{\text{лдш}} = a_{p,i} - 26{,}0p, \qquad (6\ \text{лдш}^{p})$$

где $a_{p,i} = 0{,}168G + 0{,}0522M^{2{,}1} + 23{,}4\delta^{3{,}25} + 0{,}000472v^{2{,}5} + 0{,}60h^{1{,}6} - 71{,}84$ – является уточненным значением свободного коэффициента a_p уравнения (1), выражающего влияние внутреннего давления на интенсивность изнашивания данной шины при заданных значениях остальных параметров.

Уравнения (7 ГДР) и (7 ГДШ) при переменных только крутящих моментах принимают вид уравнений (2), т. е.

$$I^{м}_{\text{гдр}} = c^{м}_{m,i} + 0{,}1656м^{1{,}6}, \qquad (7\ \text{гдр}^{м})$$

$$I^{м}_{\text{гдр}} = c^{м}_{m,i} + 0{,}1904м^{1{,}6}, \qquad (7\ \text{гдш}^{м})$$

где $c^{м}_{m,i} = 0{,}052G - 19{,}68p + 43{,}168\delta^{2{,}12} + 0{,}000148v^{2{,}4} + 0{,}60h^{4{,}1} - 97{,}94;$

$c^{м}_{m,i} = 0{,}0608G - 22{,}6p + 49{,}6\delta^{2{,}12} + 0{,}0017v^{2{,}4} + 0{,}688h^{1{,}4} - 112{,}51$ – уточненные свободные коэффициенты $c_м$ уравнения (2), выражающие влияние крутящих моментов на интенсивность износа данных шин при заданных постоянных значениях остальных параметров.

Приведенные выше частные уравнения регрессии (6) износа шин позволяют решить две основные задачи. Во-первых, зная подгруппу, к которой относится данная шина, можно определить интенсивность износа протектора легковых и грузовых шин как в нормальных, так и в заданных условиях нагружения, отличающихся от нормальных. Во-вторых, определив подгруппу, к которой относится данная шина, представляется возможным, используя уравнения вида (7), оценить в заданных условиях нагружения влияние следующих рассмотренных основных эксплуатационных параметров на износ автомобильных шин:

нормальной нагрузки в интервале (0,5…1,5)G;

внутреннего давления – $(0{,}5\ldots1{,}5)p_o$;

крутящего или тормозящего моментов – $(0\ldots2{,}0)M_o$;

скорости качения – $(0{,}5\ldots2{,}0)v$;

угла увода – $(0\ldots5°)\delta$;

высоты выступов, рисунка протектора – от начальной до 1…2 мм.

Здесь G_o и p_o – по стандарту, M_o и v_o – средние величины соответственно крутящего или тормозящего моментов и скорости качении при эксплуатации данной шины.

Рассматриваемый способ оценки интенсивности изнашивания шин находит прямое экспериментальное подтверждение. Так, например, на стенде были испытаны шины диагональной конструкции соответственно с шашечным и ребристым рисунками протектора.

Испытания проведены при G = 2080 кгс, p_o = 5,3 кгс/см^2, v = 45 км/ч, $\delta_o = \pm 1{,}5°$. Глубина рисунка протектора h = 18 мм.

Установлено, что интенсивность изнашивания протектора этих шин в зависимости от крутящего момента применительно к дорожным условиям описывается уравнениями:

$$I_{1A} = 101{,}4 + 0{,}0239M^{1{,}88},\ I_1 = 116 + 0{,}0524M^{1{,}73}.$$

Расчет интенсивности изнашивания указанных шин по этим экспериментальным зависимостям и расчетным зависимостям (7 гдр^{M}) и (7 гдш^{M}) в интервале крутящих моментов от 30 до 60 кгс·м показывает, что расчетные величины отличаются от экспериментальных в среднем не более чем на ±10,0%.

Таким образом, в интервале средних рабочих крутящих моментов грузовых автомобилей расчетные зависимости позволяют оценить износ шин со сравнительно небольшой погрешностью, приемлемой для практических целей. Более оперативно прогнозирование срока службы шин по износу протектора можно производить с использованием ЭВМ.

Список литературы

1. Ресурсосбережение при технической эксплуатации сельскохозяйственной техники / В.Н. Черноиванов [и др.]. – Москва : ГОСНИТИ-ФГНУ, 2002. – 780 с.
2. Михлин В.М. Управление надежностью сельскохозяйственной техники / В.М. Михлин. – Москва : Колос, 1984. – 335 с.
3. Скрыпников А.В. Повышение надежности технического состояния парка подвижного состава, специализирующегося на перевозке лесных грузов : монография / А.В. Скрыпников, Е.В. Кондрашова, К.А. Яковлев. – Москва: Изд-во «Флинта», «Наука», 2012. – 152 с.
4. Скрыпников А.В. Повышение уровня безопасности технологических процессов в агропромышленном комплексе : монография / А.В. Скрыпников, Е.В. Кондрашова, В.И. Оробинский. – Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГЛТА, 2012. – 63 с. – Деп. в ВИНИТИ 26.09.2012, № 255-2012.
5. Ермолов Л.С. Основы надёжности сельскохозяйственной техники / Л.С. Ермолов, В.М. Кряжков, В.Е. Черкун. – Москва: Колос, 1974. – С. 147-155.
6. Информационные технологии для решения задач управления в условиях рационального лесопользования : монография / А.В. Скрыпников, Е.В. Кондрашова, Т.В. Скворцова, А.И. Вакулин, В.Н. Логачев. – Воронеж, 2011. – 127 с. – Деп. в ВИНИТИ 26.09.2011, № 420-2011.
7. Надёжность и ремонт машин : учебник; под ред. В.В. Курчаткина. – Москва : Колос, 2000. – 776 с.
8. Изучение вопросов отказов механизмов и узлов лесовозных автопоездов : монография / А.В. Скрыпников, Е.В. Кондрашова, О.Н. Бурмистрова, К.А. Яковлев. – Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГЛТА, 2012. – 68 с. – Деп. в ВИНИТИ 28.05.2012, № 256-В2012.
9. Повышение эффективности технической эксплуатации машин лесного комплекса : монография / А.В. Скрыпников, Е.В. Кондрашова, А.И. Урюпин, К.А. Яковлев. – Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГЛТА, 2012. – 73 с. – Деп. в ВИНИТИ 28.05.2012. № 258-В2012.
10. К вопросу повышения безопасности движения на лесовозных автомобильных дорогах и дорогах общего пользования / А.В. Скрыпников, Е.В. Кондрашова, В.Ю. Губарев, А.Б. Киреев. – Москва: Изд-во «Флинта» «Наука», 2012. – 158 с.

УДК 631.312.244

МЕХАНИЗМ ПЕРЕВОРОТА НАВЕСНОГО ПЛУГА

Сергей Владимирович Василенко, кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной механики

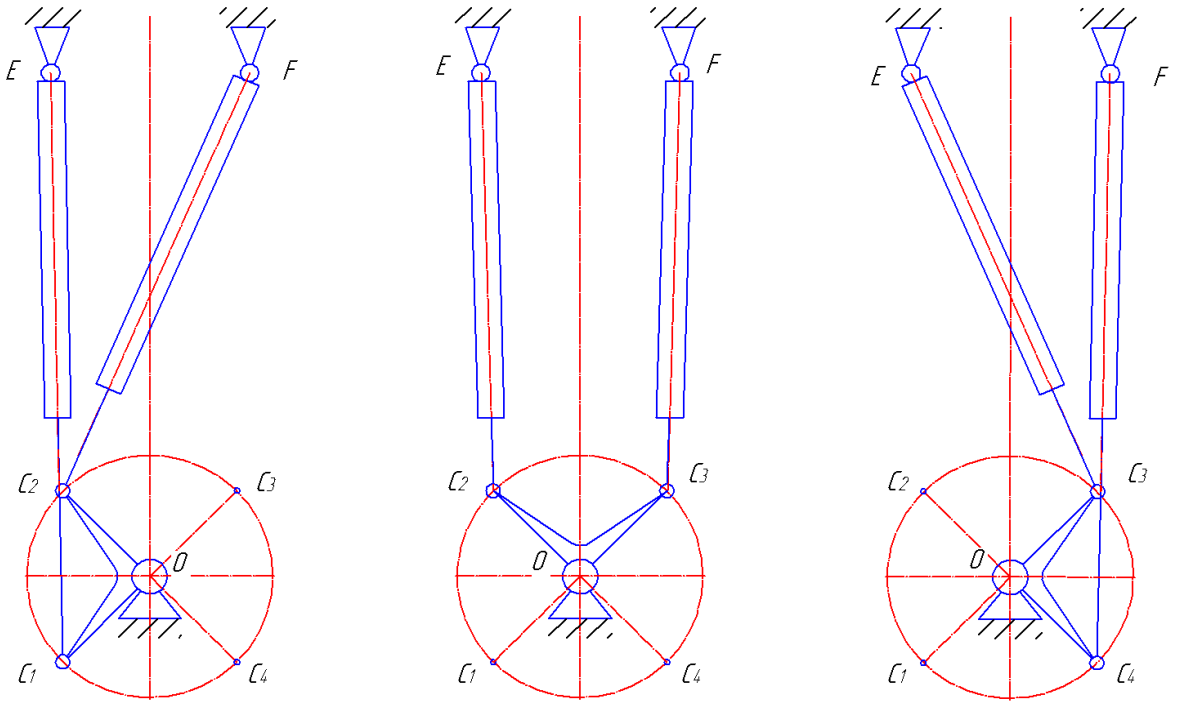
Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Предлагается схема размещения двух гидравлических цилиндров в механизме переворота навесного плуга, а также выполнен расчёт крутящего момента.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: навесной плуг, гидравлические цилиндры, поворотный вал, крутящий момент.

Layout of two hydraulic cylinders in hinged plough overturning mechanism is offered. Torque is calculated.
KEY WORDS: hinged plough, hydraulic cylinders, rotary shaft, twisting moment.

Обычно в механизмах переворота плугов на 180° применяется один или два гидравлических цилиндра. Поскольку один цилиндр за один ход штока не может повернуть кривошип на полуоборота, гидравлическая система должна дополняться автоматом переключения движения штока на обратное направление в нужный момент времени. Применение двух гидроцилиндров в механизме переворота не требует автомата переключения. При этом кривошипы следует расположить так, чтобы у механизма не было мёртвых точек, а передаваемый крутящий момент имел максимальное значение.

Разместим два кривошипа поворотного вала О под углом 90° один к другому и присоединим к ним два гидравлических цилиндра – левый Е и правый F (рис. 1).



1 2 3

Рис. 1. Механизм переворота навесного плуга

Допустим, положение 1 соответствует работе плуга левосторонними корпусами, положение 2 является промежуточным и применяется при транспортных переездах, а положение 3 соответствует работе правосторонними корпусами. Для переворота плуга из положения 1 в положение 3 надо сначала подать масло в левый цилиндр для втягивания штока, а правый цилиндр полностью подключить к сливу. Во второй стадии переворота к сливу подключается левый цилиндр, а в правый подаётся масло для выдвигания штока.

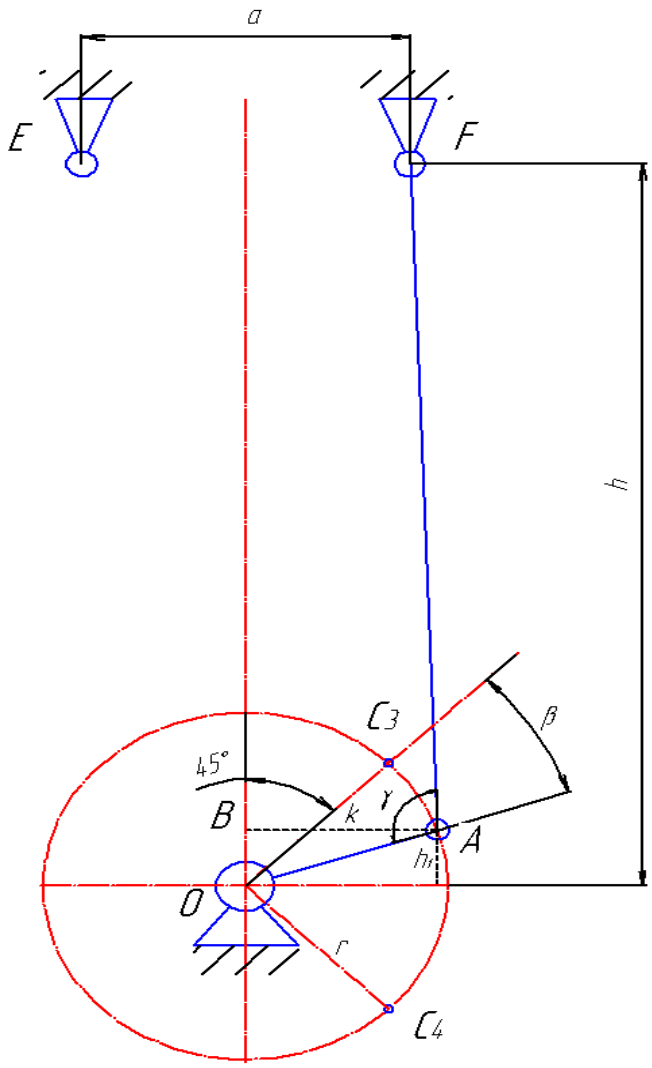


Рис. 2. Расчетная схема механизма переворота плуга

На практике управление этой гидравлической системой упрощается тем, что навесные оборотные плуги имеют эксцентричное расположение своего центра тяжести относительно оси переворота. Стоит только поднять плуг в транспортное положение и соединить оба гидроцилиндра со сливом (положение распределителя «плавающее»), как плуг сам под действием дисбаланса поворачивается на 90° из положения 1 в положение 2. Оператор разворачивает агрегат и заезжает в борозду для нового рабочего прохода. Перед опусканием плуга в работу его надо довернуть до положения 3 путём подачи масла в правый цилиндр на выдвигание штока.

Рассчитаем крутящий момент, передаваемый правым гидроцилиндром поворотному валу при переходе кривошипа из точки C_3 в точку C_4.

В соответствии с расчетной схемой (рис. 2), крутящий момент, развиваемый механизмом по мере поворота кривошипа от β = 0 до 90˚, можно вычислить по выражению

$$M_{кр} = \left| P \cdot r \cdot \sin \left[\left(45^\circ - \beta\right) + arctg \frac{h - r \cdot \sin\left(45^\circ - \beta\right)}{r \cdot \cos\left(45^\circ - \beta\right) - 0,5\,a} \right] \right|, \quad (1)$$

где P – усилие, развиваемое гидроцилиндром при выдвижении штока, P = 31,4 кН;

r – радиус кривошипа, r = 0,15 м;

a – базовое расстояние между цилиндрами, a = 0,24 м;

h – высота механизма, h = 0,63 м;

β – угол поворота кривошипа.

Графически выражение (1) представлено на рисунке 3. По мере поворота кривошипа от нуля до 90°, начиная от устойчивого среднего положения эксцентрично расположенной массы плуга, развиваемый крутящий момент изменяется от 3200 до 4700 *Нм*.

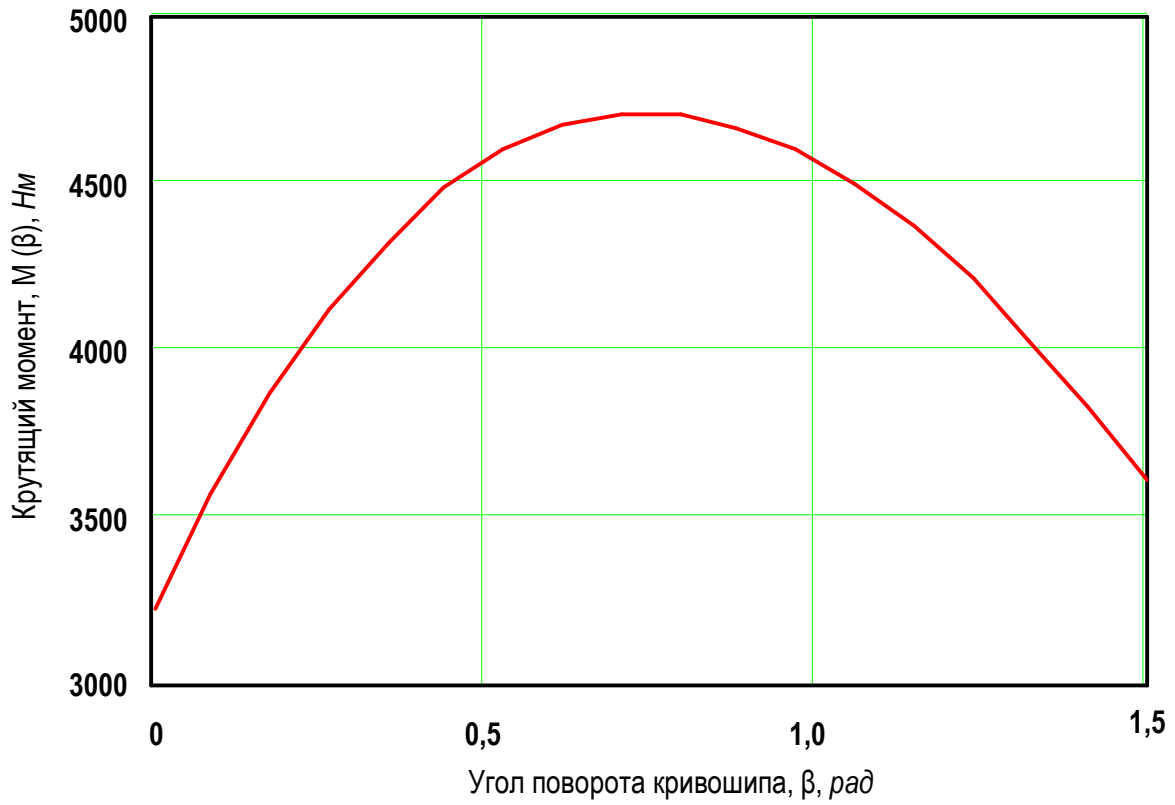


Рис. 3. Зависимость крутящего момента от угла поворота кривошипа

Экспериментальный образец навесного оборотного плуга ПОН-4-35, разработанный для трактора МТЗ-1221 предприятием «Воронежский станкозавод-холдинг» совместно с Воронежским ГАУ, имеет массу 750 кг. Центр тяжести плуга расположен на расстоянии 0,25 м от оси переворота.

Для доворота плуга из среднего в рабочее положение требуется крутящий момент 1840 Нм, то есть предлагаемый механизм переворота легко справится с возложенной на него задачей.

Список литературы

1. Василенко В.В. Расчет рабочих органов почвообрабатывающих и посевных машин : учеб. пособие / В.В. Василенко. – Воронеж: ВГАУ, 1994. – 288 с.
2. Василенко В.В. Технологические особенности плугов серии «Богатырь» / В.В. Василенко // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2008. – № 5. – С. 7-8.
3. Лобачевский Я.П. Современное состояние и тенденции развития почвообрабатывающих машин / Я.П. Лобачевский, Л.М. Колчина. – Москва, 2005. – 115 с.

УДК 628.9.041.678

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ГАЛОГЕННЫХ ЛАМП

Роман Казимирович Савицкас, кандидат технических наук,
доцент кафедры электрификации сельского хозяйства
Дмитрий Геннадиевич Козлов, кандидат технических наук,
старший преподаватель кафедры электрификации сельского хозяйства

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

После сопоставления технических характеристик галогенных ламп отечественного и зарубежного производства выявлено, что причиной многократно меньшей долговечности отечественных галогенных ламп является низкое давление инертного газа (1 атм = 1, 01 · 10^5 Па), в то время как в импортных лампах во время горения давление газов в колбе достигает 2…2,5 атм.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: галогенные лампы, инертный газ, давление, йодидно-вольфрамовый цикл, «водяной цикл».

Technical characteristics of halogen lamps produced in Russia and halogen lamps of Phillips Company have been compared. Study shows that considerably smaller life of Russian halogen lamps is the consequence of inert gas low pressure (1 atm = 1.01 · 10^5 Pa), while in foreign lamps gas pressure in the flask during combustion reaches 2-2.5 atm.
KEY WORDS: halogen lamps, inert gas, iodide-tungsten loop, «water cycle».

Галогенные лампы относятся к тепловым источникам света, как и традиционные лампы накаливания, в них также светится раскаленная вольфрамовая спираль, свет которой тем ярче и светоотдача тем больше, чем выше температура накала нити.

Широко распространенные лампы накаливания имеют ряд существенных недостатков:

- низкий КПД – 3…7%;
- небольшая светоотдача – 13…17 лм/Вт;
- короткий срок службы – 1000 ч;
- снижение светового потока из-за потемнения колбы на 15…20%.

Повышение температуры накала нити приводит к значительному росту скорости испарения вольфрама и резкому сокращению срока службы лампы. Так, повышение номинального напряжения питания на 5% повышает световой поток на 25% и сокращает срок службы в 2 раза.

Снизить скорость испарения вольфрама можно было бы, повысив давление газов в колбе лампы, но это невозможно, т.к. тонкостенная колба обычных ламп накаливания не обладает необходимой механической прочностью.

В значительной мере эти вопросы решаются в кварцевых галогенных лампах, колба которых изготовлена из термостойкого жаропрочного кварцевого стекла.

Помимо жаропрочной кварцевой колбы галогенная лампа содержит добавку галогена-йода, который возгоняется при температуре 110ºС, образуя фиолетовые пары. Фиолетовые пары йода вступают во взаимодействие с раскаленными частичками паров вольфрама в интервале 300…1300ºС и образуют йодистый вольфрам WJ_2, который при температуре выше 250ºС будет находиться в парообразном состоянии и циркулировать внутри колбы лампы. При попадании в зону нити накала йодистый вольфрам при температуре выше 1600ºС разлагается на вольфрам и йод. Освободившейся вольфрам осаждается на нить накала, частично залечивая ее дефекты и тем самым увеличивая срок ее службы. Пары йода, встречаясь с новыми раскалёнными частичками вольфрама, вновь вступают во взаи-

модействие, и йодидный цикл повторяется. Благодаря функционированию йодидного цикла колба лампы не темнеет, а световой поток в ходе эксплуатации остается более или менее постоянным. Кроме того, срок службы лампы возрастает на 25…40%.

Для бесперебойного функционирования йодидно-вольфрамового цикла необходимо соблюдение следующих условий.

1. Температура внутренней стенки колбы должна быть не ниже 250 и не выше 1300ºС, наиболее предпочтительна температура 500…600ºС. Для выполнения этого условия колбу изготавливают из кварцевого стекла и придают ей такую форму, которая обеспечивает лучшую равномерность температуры.

2. Минимальная температура тела накала не должна быть ниже 1600ºС.

3. Йод не должен образовывать какие-либо другие соединения кроме WJ_2, поэтому в галогенных лампах недопустимо применение никеля, молибдена, алюминиевого, циркониевого и фосфорного газопоглотителей, с которыми йод активно взаимодействует.

4. Количество йода должно быть строго дозировано, излишек для компенсации потерь недопустим, так как его пары заметно поглощают видимое излучение, особенно в области 500…700 нм.

Длительное применение йода в галогенных лампах выявило некоторые его недостатки: агрессивность по отношению к металлическим предметам, трудность дозировки, поглощение излучения в желто-зеленой области спектра. Другие галогены еще более агрессивны, поэтому в настоящее время стали широко применять органические соединения галогенов CH_3Br (бромистый метил) и CH_2Br_2 (дибром метилен). Для галогенных ламп с большим сроком службы используют CH_3Br, полагая, что вводится некоторый избыток водорода для компенсации его утечки через горячую колбу кварцевого стекла. Более поздние исследования показали, что механизм возвратного цикла значительно сложнее, чем предполагали ранее.

Установлено, что йодидно-вольфрамовый цикл не работает в лампе, абсолютно свободной от кислорода. Ввиду того, что кислород способствует появлению вредного для ламп «водяного цикла», его содержание должно быть не выше уровня «следов». Длинные трубчатые галогенные лампы недопустимо долго эксплуатировать в наклонном или вертикальном положении, так как при этом галогенные добавки и инертный газ отделяются друг от друга из-за разности их молекулярных масс и регенеративный цикл прекращается.

Краткая характеристика номенклатуры галогенных ламп: отечественная промышленность для общего освещения и прожекторов выпускает двухцокальные галогенные лампы с кварцевой трубкой длиной от 132 до 520 мм на напряжение 220 В мощностью 425, 500, 1000, 1500, 3000, 5000, 10000 Вт со световым потоком от 14 до 260 лм и сроком службы от 150 до 2000 часов.

Фирма Филипс для подобных целей предлагает на напряжение 230 В со сроком службы по 4000 ч три типа двухцокальных ламп: компактные с длиной трубки 78 мм мощностью 60, 100, 150, 200 Вт со световым потоком от 2,2 до 9,9 лм; и большие с трубкой $l = 254$ мм, мощностью 750, 1000, 1500, 2000 Вт со световым потоком от 16,9 до 48,4 лм (рис. 1).

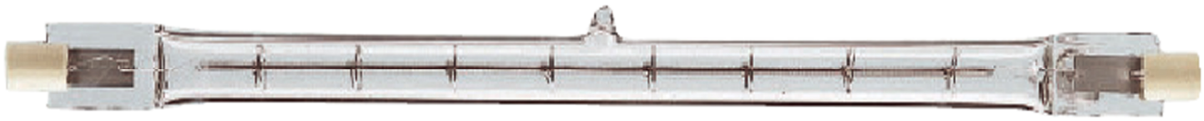
Сопоставляя полученные данные, можно сделать вывод о том, что в отечественной номенклатуре преобладают большие, мощные и сверхмощные лампы с большими и очень большими световыми потоками, в то время как у западных фирм богаче номенклатура мелких и средних ламп и отсутствуют лампы мощные 3…5 кВт, а также сверхмощные 10 кВт, однако сроки служб аналогичных ламп фирмы Филипс в 2…6 раз больше.

Отечественные миниатюрные одноцокольные галогенные лампы на напряжение 12 В для бытовых светильников и спецприборов имеют очень простой дизайн и номенклатуру, выпускаются мощностью 20, 50, 75, 100, 150 Вт со сроком службы от 50 до 2000 часов. Кроме того, производятся миниатюрные специальные одноцокольные галогенные лампы

для аэродромов, самолетов, автомобилей на напряжение 6, 12, 24, 27 В, мощностью 45, 55, 60, 65, 70, 75, 85, 100, 150, 200 Вт с световым потоком от 0,77 до 4,4 лм и сроком службы от 15 до 750 часов.



а)



б)

Рис. 1. Внешний вид двухцокольных ламп фирмы Philips: а) – компактная; б) – большая

Сопоставляя номенклатуру и технические характеристики галогенных ламп отечественного и импортного производства, следует отметить наличие у западных фирм большого разнообразия типов галогенных ламп очень высокого технического уровня, пригодных для самых разных сфер применения без какого-либо их деления по назначению. У отечественных производителей имеются лампы для автомобилей, самолетов, аэродромов, однако сроки их службы в 3…8 раз меньше.

Приведенные сравнения позволяют сделать вывод, что отечественные галогенные лампы по многим показателям близки, а по некоторым показателям превосходят зарубежные по мощности, но все типы отечественных галогенных ламп уступают зарубежным по продолжительности сроков службы.

Сущность механизма перегорания вольфрамовой нити накала всех ламп состоит в том, что в каком-то месте испаряющийся вольфрам постепенно создает заметное утончение сечения, вследствие чего в этом месте сопротивление нити еще более возрастает и оно начинает усиленно разогреваться, перегревается и, наконец, перегорает. Исследованиями было установлено, что скорость испарения вольфрама очень сильно зависит от температуры накала нити. При повышении температуры накала 2400ºС скорость испарения вольфрама возрастает в 3…5 раз, а при повышении давления до 1,5…2 атм. скорость испарения вольфрама уменьшается в 10…20 раз.

Отсюда следует вывод: для того чтобы увеличить срок службы лампы, необходимо уменьшить испарение вольфрама, а следовательно, повысить давление внутри лампы до 2 атмосфер. Низкие сроки службы отечественных галогенных ламп свидетельствуют о недостаточном давлении газов внутри лампы вокруг нити накала. Основной проблемой при повышении давления газа в колбе лампы является недостаточная прочность материала колбы, даже кварцевое стекло не выдерживает нагрузок, которые возникают при разогреве газа внутри лампы до 3000ºС.

Решая вопрос повышения давления, фирма Филипс минимизировала корпус галогенных ламп за счет уменьшения газовой полости, в которой находится вольфрамовая

спираль, после чего объем газа, приходящий на единицу массы кварцевого стекла, резко упал, и кварцевая колба стала выдерживать давление до 2,5 атм. Так появились капсульные одноцокольные галогенные лампы низкого напряжения 12, 24 В мощностью 20, 25, 35, 50, 75, 100 Вт со сроком службы 4000 ч и цветовой температурой 3000…3500 К.

Следующий этап – лампы типа Halogen A с двумя колбами. Внутренняя герметичная колба, в которой размещена вольфрамовая спираль, заполнена инертным газом с добавкой галогена, при работе давление в ней достигает 2,5 атм. Наружная колба также заполнена инертным газом. Наличие внешней колбы уменьшает теплопотери от кварцевой внутренней горелки и благодаря этому повышение температуры накала нити происходит без дополнительного расхода электроэнергии. Эти лампы сочетают в себе простоту популярных ламп накаливания с преимуществами галогенных ламп: высокую светоотдачу, живой белый свет, отличный коэффициент цветовой температуры, постоянную светоотдачу в течение всего срока службы, долговечность и возможность работы с регулятором светового излучения. Применение новой укороченной горелки позволило уменьшить колбу ламп Halogen A до размеров стандартных ламп накаливания.

Лампы Halogen A рассчитаны на напряжение 230 В мощностью 60, 100, 150 Вт с цоколем E-27, световой поток – от 850 до 2550 лм, срок службы – 4000 ч – цветовая температура 3000 К. Галогенный свет благодаря своим исключительным качествам делает цвета окружающих нас объектов более живыми, интенсивными. Предметы из хрусталя, стекла, хрома, серебра приобретают дополнительный блеск, что придает им исключительно привлекательный внешний вид (рис. 2).



а) *б)* *в)*

Рис. 2. Общий вид ламп Halogen A сетевого напряжения различного исполнения: а) с отражателем; б) и в) без отражателя

Разнообразие типов галогенных ламп позволяют осуществить индивидуальный подход к решению осветительных задач с учетом не только функционального назначения помещений, но и личного художественного вкуса индивидуума. Галогенный свет позволяет проявить фантазию и изыскать яркие оригинальные варианты освещения.

Яркость галогенных ламп можно регулировать, что позволяет адаптировать интенсивность света к индивидуальным вкусам потребителя. Исключительные преимущества галогенных ламп низкого напряжения – компактная конструкция, возможность прецизионного регулирования светового излучения, что обеспечивает бóльшую свободу при проектировании новых светильников для этих ламп.

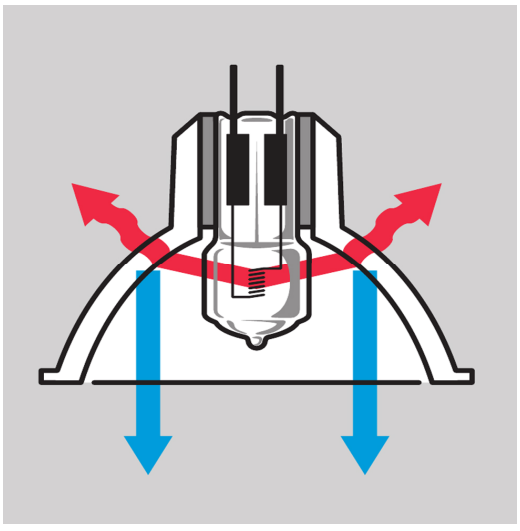
Помимо упомянутых выше типов галогенных ламп фирма Филипс выпускает галогенные лампы с «искрящимся на солнце снегом» – световым потоком, в центре которых находится кварцевая горелка, а наружная колба, помимо всего прочего, служит отражателем и изготавливается из прессованного специального стекла с алюминиевым отражающим слоем. К этим лампам относятся марки PAR16, 20, 30, 38, Halogen A, излучающие оригинальный световой поток, создающий эффект «искрящегося» снега на солнце (рис. 3).



а) *б)*

Рис. 3. Лампы фирмы Philips, создающие эффект «искрящегося» снега: а) HalogenA PAR20; б) HalogenA PAR38

Более высоким техническим достижением являются галогенные лампы холодного света с отражателем типа Dichroic. Эти лампы имеют низковольтную галогенную горелку, размещенную в стеклянном отражателе, покрытом специальным дихроическим слоем, пропускающим назад тепловое инфракрасное излучение. Сочетание горелки с отражателем обеспечивает получение высококонцентрированного пучка света. Благодаря спецпокрытию отражателя ИК-излучение отводится назад, тогда как весь пучок света, направлен вперед – на освещаемый объект. Таким образом, около 66% тепловой энергии отводится через отражатель назад, а чувствительные к теплу освещаемые объекты не подвергаются воздействию тепла, не портятся и не разрушаются (рис 4, 5).



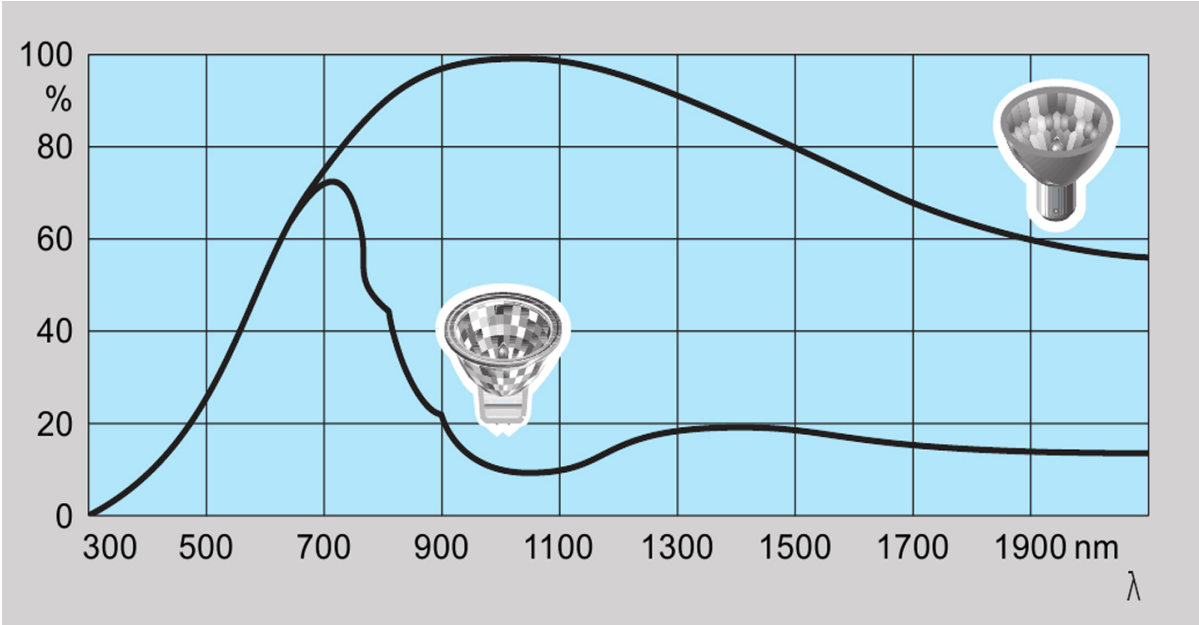


Рис. 4. Схема отвода теплового излучения и светового пучка лампы типа Dichroic



а) *б)* *в)*

Рис. 5. Внешний вид лампы с отражателем типа Dichroic:
а) MASTERLine ES; б) Brilliantline; в) Accentline

Благодаря задержке и возврату в горелку части ИК-излучения цветовая температура излучения этих ламп повышается на 60% без дополнительных затрат электроэнергии. К лампам этой серии относятся лампы MASTERLine ES, Brilliantline, Accentline.

Список литературы

1. Справочная книга по светотехнике / под ред. Ю.Б. Айзенберга. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Знак, 2006. – 972 с.
2. Каталог ламп ОАО «Лисма» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [URL: http://www.lisma-guprm.ru/production/lamp.html] (дата обращения 24.01.2014).
3. Каталоги фирмы Philips [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [URL: http://www.masterlamp.ru/Productions] (дата обращения 24.01.2014).

УДК 621.793.7:621.43.038

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЛАЗМЕННОГО НАПЫЛЕНИЯ ПОКРЫТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ ПОДЛОЖКИ

Сергей Иванович Сушков[1], доктор технических наук,
профессор кафедры производства, ремонта и эксплуатации машин
Валерий Александрович Иванников[1], кандидат технических наук,
доцент кафедры производства, ремонта и эксплуатации машин
Александр Викторович Чупахин[2], кандидат технических наук,
доцент кафедры технического сервиса и технологии машиностроения
Алексей Васильевич Дикарев[2], ассистент кафедры технического сервиса
и технологии машиностроения

[1]Воронежская государственная лесотехническая академия
[2]Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Проведены исследования процесса нанесения плазменного покрытия на внутренние поверхности, определены оптимальные технологические режимы, позволившие получить покрытия с необходимыми свойствами.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: плазменное напыление, моделирование, оптимизация, технологические режимы.

The research has been carried out on applying plasma coating to inner surfaces. There have been determined optimal technological modes that allow obtaining coatings with desired properties.
KEY WORDS: plasma spraying, modelling, optimization, technological modes.

Важной задачей машиностроения является обеспечение сложных поверхностей свойствами износостойкости, коррозионностойкости, теплостойкости или их комплексом [1]. Эта задача может решаться нанесением на поверхность покрытий.

Одним из наиболее перспективных способов нанесения покрытий является плазменное напыление, которое обладает целым рядом достоинств. Плазменная струя – мощный сильноконцентрированный источник тепловой энергии. Известно, что на нагрев изделия расходуется до 15% мощности дуги плазмотрона. Нагрев изделия осуществляется напыляемыми частицами и плазменной струей. При этом температура основы на поверхности может составлять 900...1300ºС в зависимости от параметров процесса. Подобный нагрев вызывает окисление поверхностей подложки и покрытия, появление нежелательных структур в материалах, коробление изделия и отслаивание покрытия, что свидетельствует о необходимости контролируемого отвода избытка тепла от напыляемого изделия.

При традиционном напылении проблема перегрева детали стоит не так остро. Наиболее часто она решается путем увеличения дистанции напыления. При этом горячий газ охлаждается и смешивается с атмосферным воздухом, а напыляемые частицы вследствие большей тепловой инерции не успевают кристаллизоваться.

Для напыления ограниченных по размерам внутренних поверхностей вопрос эффективного теплоотвода от изделия имеет первостепенную значимость. Это обусловлено особенностями процесса, в том числе малыми дистанциями напыления, большей концентрацией струи, что приводит к более высокой удельной мощности теплоподвода к подложке.

Исследование процесса плазменного напыления на ограниченные по размеру внутренние поверхности проводилось в три этапа: моделирование процесса, позволившее наметить условия проведения опытов и задать технические параметры экспериментальной установки, экспериментальная оптимизация технологических режимов процесса и исследование свойств полученных покрытий.

Была предложена математическая модель плазменной струи для напыления с применением охлаждения подложки поперечной водно-капельной струей.

Модель включает в себя описания: стационарной однофазной плазменной струи; поведения дисперсной фазы в плазменном потоке; нагрева подложки гетерофазной плазменной струей; охлаждения подложки поперечной водно-капельной струей.

Для характеристики осевого изменения параметров стационарной однофазной плазменной струи применена эмпирическая модель, полученная с использованием зависимостей Г.Н. Абрамовича для высокотемпературной воздушной струи. Распределение параметров в поперечных сечениях струи описано с помощью профилей Шлихтинга.

Поведение частиц рассматривалось в квазистационарном приближении, то есть предполагалось, что коэффициенты сопротивления и теплообмена зависят только от мгновенных значений параметров газовой фазы.

Движение частиц описывалось уравнением

$$\rho_ч \cdot \frac{dV_ч}{dt} = C_D \cdot \frac{3 \cdot \rho_и \cdot (V_г - V_ч)^2}{4 \cdot d_ч}, \quad (1)$$

где $\rho_ч$, $V_ч$, $d_ч$ – соответственно плотность, скорость и диаметр частиц;

$\rho_г$ – плотность газа;

C_D – коэффициент аэродинамического сопротивления частицы, в качестве которого использовались зависимости Л.С. Клячко.

Температура частиц определялась по уравнению теплового баланса

$$\frac{dT_ч}{dt} = \frac{6 \cdot \alpha_г}{\rho_х \cdot d_ч \cdot C_ч} \cdot (T_г - T_ч), \quad (2)$$

где $\alpha_г$ – коэффициент теплоотдачи от плазменной струи к напыляемой частице;

$C_ч$ – теплоемкость материала частицы;

$T_г$ – температура газа.

Коэффициент $\alpha_г$ вычислялся с помощью числа Нуссельта по зависимости Ранца-Маршалла.

Для оценки времени проплавления частицы использовалось уравнение

$$\frac{dd_{пл}}{dt} = -2 \cdot \frac{\alpha_ч (T_ч - T_{пл})}{\rho_ч \cdot L_{пл}}, \quad (3)$$

где $d_{пл}$ – диаметр фронта плавления внутри частицы;

$T_{пл}$, $L_{пл}$ – температура и теплота плавления материала частицы.

Плотность теплового потока к подложке

$$q(r) = q_{m1} \cdot e^{-k1 \cdot r^2} + q_{m2} \cdot e^{-k2 \cdot r^2}, \quad (4)$$

где q_{m1}, q_{m2} – плотность теплового потока к подложке за счет конвективного теплообмена и ассоциации составляющих воздушной плазменной струи соответственно;

r – радиальная координата в пятне нагрева;

k_1, k_2 – коэффициенты сосредоточенности двух тепловых потоков.

Последовательность определения параметров охлаждения подложки поперечной водно-капельной струей была следующей.

1. Определение расхода воды $\dot{m}_{охл}$ на основе уравнения теплового баланса с учетом теплового КПД плазмотрона и предположения о полном испарении капель.

2. Определение параметров капель (концентрация $\dot{n}_v$, размеры $d_{кап}$, скорость $V_{кап}$, время пролета через плазменную струю $\tau_{прол}$). Диаметр капель определяется из зависимости

$$d_{кап} = 0,0079 \cdot \frac{\sqrt{a}}{\sqrt[3]{V_{кап}^{\ 2}}}, \tag{5}$$

где a – ширина сопла форсунки;

$V_{кап}$ – скорость капли, определяемая по формуле:

$$V_{кап} = \frac{m_в}{\rho_в \cdot a \cdot b}, \tag{6}$$

где $\rho_в$ – плотность воды;

b – длина сопла форсунки.

Концентрация капель $\dot{n}_v$ на расстоянии от сопла l определяется из выражения:

$$\dot{n}_v = \frac{\dot{n}_{кап}}{V_{кап} \cdot (a + 2 \cdot l \cdot tg10^o) \cdot (b + 2 \cdot l \cdot tg10^o)}, \tag{7}$$

где $\dot{n}_{кап}$ – расход капель, определяемый выражением:

$$\dot{n}_{кап} = \frac{\dot{m}_в}{\rho_в \cdot (4/3) \cdot \pi \cdot r_{кап}^{\ 3}}. \tag{8}$$

3. Определение времени испарения капли при пролете плазменной струи $\tau_{исп}$

$$\tau_{исп} = 280 \cdot 10^6 \cdot r_{кап}^{\ 2} \cdot T_г^{\ -0,632}. \tag{9}$$

4. Оценка вероятности столкновения напыляемых частиц с каплями воды $P = P(V_{кап}, d_{кап}, N_{кап})$.

В результате расчета охлаждения были оценены параметры водно-капельной струи и форсунки.

Результаты расчетов показали следующее.

При плазменном напылении на малых дистанциях (20…40 мм) с увеличением мощности дуги плазмотрона с 4 до 10 кВт наблюдается тенденция к росту скорости напыляемых частиц на 10…15% (с 50 до 65 м/с), а температуры частиц – на 15…20% (с 1100 до 1300 К). Экспериментальное определение значений скорости и температуры частиц показало удовлетворительное соответствие с результатом расчета: отклонение экспериментальных точек относительно теоретических кривых не превышало 8…10% (рис. 1); удельный тепловой поток в подложку концентрируется в основном в пятне напыления диамет-

ром 10…12 мм. Величина удельного теплового потока в подложку с увеличением мощности дуги с 4 до 10 кВт возрастает на 40…50% (с 1,1 до 1,7 кВт/см2) (рис. 2). Тепловой поток в подложку от напыляемых частиц не превышает 10% от общего; целесообразные области параметров процесса ПНВП находятся в следующих пределах: мощность дуги плазмотрона – 5…8 кВт, дистанция – 25…30 мм, расход плазмообразующего воздуха – 0,7·10-3 м3/с, расход транспортирующего пропана – 0,5·10-4 м3/с;

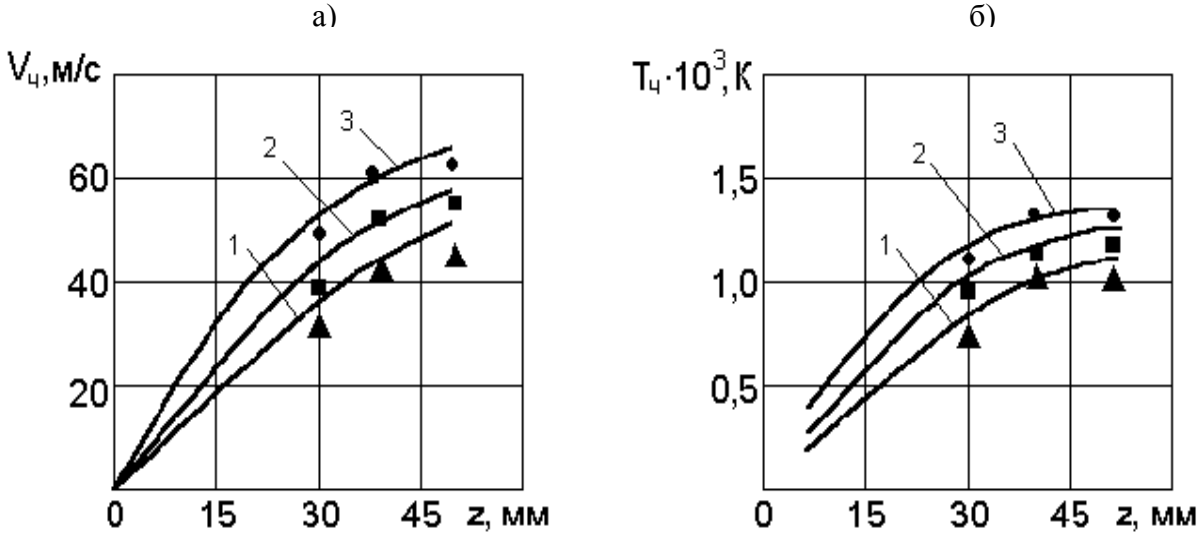


Рис. 1. Изменение скорости $V_ч$ (а) и температуры $T_ч$ (б) частиц вдоль оси двухфазной струи при $Q_{возд} = 0{,}7 \cdot 10^{-3}$ м^3/с, $Q_{проп} = 0{,}5 \cdot 10^{-4}$ м^3/с: 1 – мощность дуги 4 кВт; 2 – мощность дуги 6 кВт, 3 – мощность дуги 10 кВт. Экспериментальные точки: ▲ – мощность дуги 4 кВт; ■ – мощность дуги 6 кВт; ● – мощность дуги 10 кВт

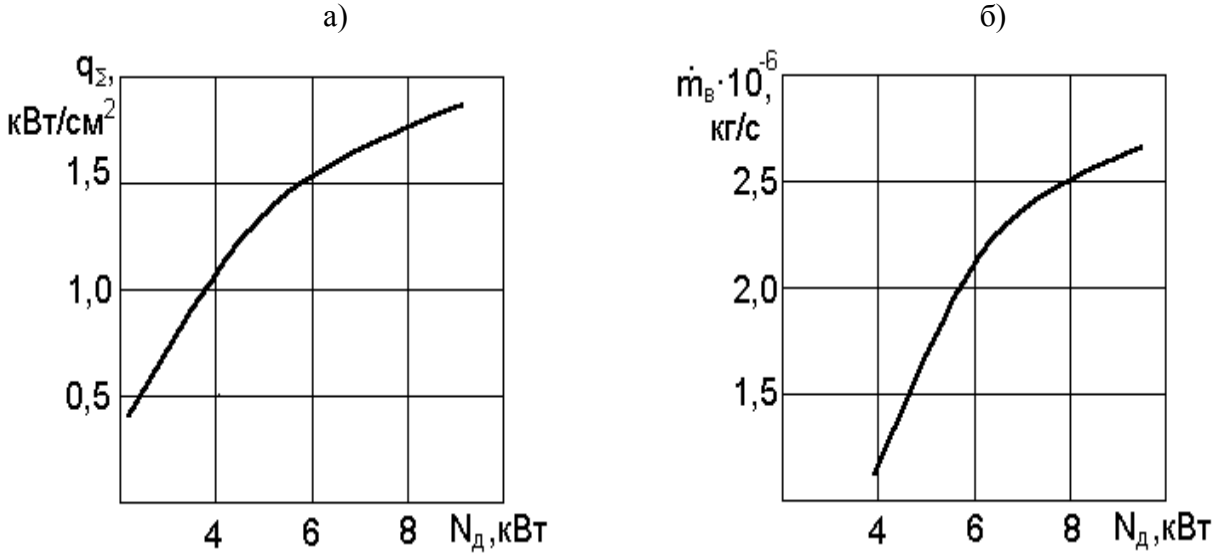


Рис. 2. Расчетные зависимости удельного теплового потока в подложку $q_Σ$ (а) и расхода воды на охлаждение $m_в$ (б) от мощности дуги $N_д$ плазмотрона при $Q_{возд} = 0{,}7 \cdot 10^{-3}$ м^3/с, $Q_{проп} = 0{,}5 \cdot 10^{-4}$ м^3/с

В пределах используемых диапазонов изменения параметров процесса ПНВП целесообразно использовать щелевую (веерную) форсунку с геометрическими параметрами

щели: длина – 5 мм, ширина – 0,1…0,2 мм. Размер получаемых капель при этом составляет 15…60 мкм.

Расход воды для охлаждения с ростом мощности дуги плазмотрона с 4 до 10 кВт увеличивается в 1,5 раза (с $1{,}096 \cdot 10^{-6}$ до $2{,}74 \cdot 10^{-6}$ кг/с) (см. рис. 2 б).

Вероятность столкновения напыляемых частиц с каплями воды находится в пределах 5…10%.

Результаты расчетов были использованы в качестве исходных данных для разработки экспериментальной установки, на которой была осуществлена оптимизация процесса технологических режимов процесса напыления.

Для напыления покрытий использовались порошки ПГ-СР4, ПН85Ю15.

Оптимальные режимы напыления для материала покрытия ПГ-СР4:

- мощность дуги плазмотрона $N_д = 7$ кВт,
- расход плазмообразующего воздуха $Q_{возд} = 0{,}75 \cdot 10^{-3}$ м^3/с,
- расход транспортирующего пропана $Q_{проп} = 0{,}5 \cdot 10^{-4}$ м^3/с,
- дистанция напыления $l = 30$ мм.

Оптимальные режимы напыления для материала покрытия ПН85Ю15:

- мощность дуги плазмотрона $N_д = 8$ кВт,
- расход плазмообразующего воздуха $Q_{возд} = 0{,}7 \cdot 10^{-3}$ м^3/с,
- расход транспортирующего пропана $Q_{проп} = 0{,}5 \cdot 10^{-4}$ м^3/с,
- дистанция напыления $l = 35$ мм [2].

Покрытия обрабатывались традиционным способом и методом реверсивной обработки свободным абразивом [3].

Износостойкость покрытий при трении об абразивно-масляную прослойку определялась на машине трения СМЦ-2 по схеме «вал – втулка» и на машине возвратно-поступательного трения плоских образцов с подогревом смазочного материала до температуры 85°С. База испытаний составляла 3000 м. Перед испытанием пары прирабатывались до вступления в работу всей площади при ступенчатом повышении нагрузки с 1,25 до 3,75 МПа. Износ определяли весовым методом. Результаты испытаний приведены в таблице 1.

Таблица 1. Средние значения интенсивности изнашивания

Наименование покрытия	Путь трения	Скорость скольжения, м/с	Значение потери массы, г		
			Удельная нагрузка, МПа		
			1,25	2,5	3,75
Без покрытия	3000 м	0,78	0,1532	0,3104	–
		1,30	0,1789	0,3587	–
		2,60	–	–	–
ПГ-СР4 (исходное)		0,78	0,0597	0,1254	0,3209
		1,30	0,0883	0,1890	0,4974
		2,60	0,0892	0,2437	0,8612
ПН85Ю15 (исходное)		0,78	0,0704	0,1395	0,3758
		1,30	0,0764	0,3689	0,6842
		2,60	0,1276	0,4490	0,8725
ПГ-СР4 (обработанное)		0,78	0,0571	0,1173	0,2420
		1,30	0,0690	0,1420	0,3570
		2,60	0,0930	0,2287	0,7280
ПН85Ю15 (обработанное)		0,78	0,0458	0,3807	0,3719
		1,30	0,0821	0,3098	0,5879
		2,60	0,1118	0,3976	0,8226

Коэффициент трения пар уменьшается, однако у пар с материалом ПГ-СР4 при нагрузке 3,75 МПа вследствие начала задирообразования со схватыванием при нарушении смазывающего слоя коэффициент трения увеличивается.

Коэффициент трения уменьшается, очевидно, в результате уменьшения шероховатости поверхности до определенного предела, после которого условия смазки начинают ухудшаться. Исследование профиля поверхности покрытия до и после испытаний показывает, что в процессе работы происходит заполировывание покрытия и затягивание пор. Значения коэффициента трения пар приведены в таблице 2.

Таблица 2. Коэффициент трения

Наименование покрытия	Коэффициент трения при нагрузках, МПа		
	1,25	**2,5**	**3,75**
ПГ-СР4	0,13	0,12	0,13
ПН85Ю15	0,12	0,11	0,10

Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности применения предложенного способа для упрочения и восстановления внутренних поверхностей деталей технологических машин.

Список литературы

1. Биргер И.А. Техническая диагностика / И.А. Биргер. – Москва : Машиностроение, 1978. – 240 с.
2. Сухочев Г.А. Повышение износостойкости покрытий нагруженных деталей транспортных машин / Г.А. Сухочев, В.А. Иванников, В.П. Смоленцев // Физика, химия и механика трибосистем : сб. науч. тр. – Иваново: ИвГУ, 2005. – С. 68-71.
3. Иванников В.А. Повышение показателей качества поверхностного слоя износостойких покрытий сложного профиля / В.А. Иванников, В.Н. Гореликов // Прогрессивные технологии и оборудование в машиностроении и металлургии : сб. науч. тр. международной науч.-техн. конф., посвященной 50-летию Липецкого государственного технического ун-та, 11-12 мая 2006 г. – Ч. 1. – Липецк: ЛГТУ, 2006. – С. 107-110.

УДК 378.147

РАЦИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОД К РЕАЛИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВУЗЕ

Александр Николаевич Беляев, кандидат технических наук, доцент,
зав. кафедрой прикладной механики, руководитель центра ДОТ
Александр Вячеславович Котарев, кандидат экономических наук,
старший преподаватель кафедры управления и маркетинга в АПК,
заместитель руководителя центра ДОТ
Татьяна Владимировна Тришина, кандидат технических наук,
доцент кафедры прикладной механики

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Проведен анализ и определен рациональный подход к реализации дистанционных образовательных технологий в высшей школе. Приведен пример по результатам успеваемости студентов, обучающихся по традиционным технологиям и с применением дистанционных образовательных технологий.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: дистанционные образовательные технологии, дистанционное обучение, качество образования.

In this work the analysis is carried out and rational approach to implementation of remote educational technologies in higher education institution is defined. The example by results of progress of the students who are training on traditional technologies and with application of remote educational technologies is given.
KEY WORDS: remote educational technologies, distance learning, quality of education.

Специалист XXI века с высшим профессиональным образованием – это не только высококлассный специалист в своей области, но и человек, обладающий высоким спектром знаний и умений, разбирающийся в смежных областях науки. Он должен быть не просто высококвалифицированным профессионалом, а способным к эффективной работе на уровне требований, принятых в мировой практике, готовым к постоянному повышению квалификации и социальной мобильности [2].

Именно поэтому основная задача современного высшего образования заключается в формировании личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, к творческому применению знаний, инновационной деятельности. Вряд ли возможно решить эту задачу, только передавая знания в готовом виде от преподавателя к студенту. Обучение должно сводиться к организации активной учебно-познавательной деятельности студента, т.е. к развитию способности самостоятельно приобретать знания, умения сформулировать проблему, искать возможные пути ее решения, находить оптимальный результат и доказывать его правильность.

Эти умения формируются лишь при условии овладения студентами определенными навыками и приемами самостоятельной работы. К ним можно отнести: умение работать с литературой, пользоваться научно-технической информацией, периодической печатью, современными электронными, мультимедийными средствами, глобальными и локальными сетями обучения.

Очевидно, качество подготовки высококвалифицированных специалистов не должно зависеть от форм, методов и средств обучения.

В соответствии с новым федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования значительная часть учебного материала должна осваиваться студентами на внеаудиторных занятиях. При этом содержание и объем

программ практически не претерпели существенных изменений. Несоответствие между объемом знаний, которые должен усвоить студент, и отводимым на эту работу временем заставляет преподавателей искать методы работы, которые позволили бы избежать снижения качества подготовки специалистов.

Поэтому наряду с традиционными формами осуществления самостоятельной работы студентов все чаще возникает необходимость использования в учебном процессе информационных образовательных технологий, которые позволяют обеспечить удаленный доступ к образовательным ресурсам, оперативный поиск и обработку необходимой информации, а также контроль знаний с помощью компьютерной программы. В связи с этим ставится задача формировать коммуникативные навыки, умения добывать информацию из разнообразных источников, обрабатывать, хранить ее, оперативно обмениваться ею с помощью современных компьютерных технологий.

Компьютерные технологии, являясь мощным средством обучения, позволяют организовать самостоятельную работу студентов на качественно новом уровне [1, 4].

Статья 16 закона «Об образовании в Российской Федерации» [7] закрепляет дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение как полноправную форму реализации образовательных программ по всем формам обучения.

В связи с этим традиционному заочному образованию, которое преимущественно осуществляется в реальном пространстве аудиторий и лабораторий, в настоящее время приходит на смену образование с применением дистанционных образовательных технологий, носящее характер открытого информационного обмена субъекта образования с его окружением – как правило, в виртуальном Интернет-пространстве. Таким образом, формируется комплексная среда – реальная и виртуальная, в которой происходит процесс современного дистанционного обучения (ДО).

Причем объем учебно-методического материала, который получают студенты заочного отделения, обучающиеся с применением ДОТ, превосходит тот, который доводится студентам на экзаменационных сессиях при традиционных технологиях обучения.

Например, количество выполненных виртуальных или посредством видео лабораторных работ должно быть необходимым и достаточным для изучения дисциплины и, как правило, больше, чем студенты выполняют при традиционных технологиях обучения на экзаменационных сессиях.

Первоочередной задачей вуза, использующего технологии ДО, является создание и поддержание единой среды удаленного доступа к своим информационным образовательным ресурсам.

Эту задачу должны решать сети удаленных центров ДОТ – сети удаленных доступов к информационным ресурсам вуза.

Основная задача удаленного центра ДОТ – обеспечение студентам заочного отделения доступа к учебно-методическим ресурсам, а также контроль документооборота между учебным заведением и студентами, прохождение обучающимися тестового контроля знаний по дисциплинам во время сессии.

Студенты заочного отделения, закрепленные за удаленными центрами ДОТ, используют в своем обучении дистанционные образовательные технологии: в процессе самостоятельной работы в межсессионный период студент выполняет предусмотренные учебным планом задания для самостоятельной работы (контрольные работы, курсовые работы (проекты), лабораторные работы и т.д.), а также изучает соответствующие разделы дисциплин и осуществляет самоконтроль степени усвоения материала путем тестирования. Обратная связь с преподавателями осуществляется посредством платформы ДО в режиме on(off)-line.

Желательно образовывать удаленные центры ДОТ на базах учреждений среднего специального образования, что позволяет студентам-заочникам осуществлять доступ к их материально-техническим, библиотечным и информационным ресурсам, получать консультации преподавателей и т.д.

В удаленных центрах ДОТ необходимо создавать компьютерные классы с презентационным оборудованием, интернет-камерами, веб-камерами и т.д., т.е. с необходимым оборудованием для проведения вебинаров, видеоконференций, видеолекций и пр. На персональном компьютере должно быть установлено все необходимое лицензионное программное обеспечение для качественного изучения дисциплин. Должна быть развитая информационно-технологической база для осуществления возможности выполнения студентами виртуальных лабораторных работ.

Желательно, чтобы студенты дистанционного обучения имели законченное профильное среднее специальное образование (окончили техникумы, колледжи), свидетельствующее о достаточной профессиональной подготовке, должной мотивации. В этом случае возможно их обучение по сокращенной программе.

Таким образом, в основном реализуется принцип непрерывного открытого образования.

Качество образования студентов в системе ДОТ зависит от трех основных составляющих.

1. Качество учебно-методического материала.

Учебно-методические материалы должны соответствовать по структуре, объему и содержанию требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и «Порядку реализации дистанционных образовательных технологий».

2. Участие преподавателя в системе ДОТ.

Кафедрам необходимо более гибко использовать свой кадровый потенциал: привлекать к работе в системе ДОТ одновременно опытных в методическом плане доцентов и профессоров и молодых сотрудников, свободно владеющих информационными и коммуникационными технологиями.

Эффективность работы преподавателя в системе ДО зависит от того, насколько успешно он овладеет идеями модернизации современного образования и будет ли он внедрять эти идеи в практику преподавания. Преподаватель должен понимать, что модернизация (обновление) подразумевает [3, 5, 6]:

- изменение целей в результате обучения;
- сокращение объема обязательного для освоения содержания;
- изменение методов и технологий освоения минимизированного содержания обучения;
- индивидуализацию процесса обучения.

Преподаватель должен быть готов к модернизации всей методической системы обучения, т.е. к обновлению всех компонентов этой системы:

- научно-теоретического подхода и концептуальных принципов обучения;
- целей обучения;
- содержания обучения;
- средств, приемов и методов обучения;
- способов и форм контроля результата обучения.

3. Самоорганизация студентов.

Помощь в организации работы студентов на местах, координацию их действий, контроль качества работы и т.д. осуществляют специалисты по учебно-методической работе удаленных центров ДОТ и кафедры посредством электронной почты, видеосвязи.

В таблице приведены результаты ГЭК и ГАК по некоторым специальностям на заочном отделении ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ в 2012-2013 учебном году для студентов, обучающихся с применением ДОТ и по традиционным технологиям обучения (ТТО).

Анализ результатов ГЭК и ГАК дает основание утверждать, что в целом все студенты: обучающиеся и с применением дистанционных образовательных технологий, и по

традиционным технологиям обучения имеют примерно равный средний и хороший уровень профессиональной подготовки.

Результаты ГЭК и ГАК по специальностям (средний балл)

Специальность	ГЭК		ГАК	
	ДОТ	ТТО	ДОТ	ТТО
Бухгалтерский учет, анализ и аудит	3,46	3,36	3,50	3,14
Финансы и кредит	3,21	3,82	3,19	3,55
Экономика и управление на предприятиях АПК	3,83	3,85	3,90	3,86
Юриспруденция	3,54	3,68	3,86	4,02
Землеустройство	3,66	3,86	3,90	3,98
Механизация сельского хозяйства	3,27	3,44	3,42	3,57
Электрификация и автоматизация сельского хозяйства	3,38	3,46	3,41	3,68

В ближайшее время ДО станет основной формой получения образования студентами заочного обучения. К этому необходимо быть готовыми.

Для повышения качества обучения студентов в системе ДОТ в первую очередь необходимо:

- проводить курсы повышения квалификации преподавателей по использованию ДОТ (тренинги, семинары);
- совершенствовать технологии и организацию видеоконференцсвязи;
- организовывать видеолекции, видеосеминары, вебинары и т.д.;
- внедрять более широко активные и интерактивные методы обучения, постоянно держать связь со студентами в межсессионный период и во время сессии (необходимо помнить: человек запоминает 20% услышанного; 40% увиденного; 60% услышанного и увиденного; 80% услышанного, увиденного и сделанного самим);
- повышать качество учебно-методического обеспечения обучения студентов (перерабатывать учебно-методический материал, в том числе переводить его в гипертекстовый формат);
- более широко использовать виртуальные лаборатории;
- совершенствовать техническое обеспечение образовательной среды вуза;
- развивать систему автоматизации управления образовательным учреждением.

Список литературы

1. Беляев А.Н. Дистанционные технологии обучения при подготовке инженеров-механиков / А.Н. Беляев, Ю.В. Некрасов // Сб. материалов пятой международной конф. по вопросам обучения с применением e-Learning. – Москва: ООО «Синергия Экспо», 2011. – С. 32-34.
2. Беляев А.Н. Применение компетентностного подхода при организации подготовки выпускника по направлению «Агроинженерия» / А.Н. Беляев, Т.В. Тришина // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2012. – Вып. 1 (36). – С. 158-160.
3. Беляев А.Н. Цифровые технологии в лабораторных практикумах / А.Н. Беляев, В.В. Шередекин // Актуальные проблемы и инновации в экономике, технике, образовании, информационных технологиях : материалы международной науч. конф. – Вып. 6, т. 1.– Ставрополь: НОУВПО «СевКавГТИ», 2011. — С. 113-115.
4. Некрасов Ю.В. Перспективы развития дистанционных образовательных технологий обучения при подготовке инженерных кадров / Ю.В. Некрасов, А.Н. Беляев, Т.В. Тришина // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – Вып. 2 (37). – С. 282-290.
5. Состояние, проблемы и пути совершенствования методического обеспечения учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий / Н.И. Бухтояров [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2012. – Вып. 2 (33). – С. 172-175.
6. Тришина Т.В. Опыт применения дистанционного обучения при подготовке инженеров-механиков / Т.В. Тришина, А.Н. Беляев // Актуальные проблемы и инновации в экономике, технике, образовании, информационных технологиях : материалы международной науч. конф. – Вып. 6, т. 2. – Ставрополь: НОУВПО «СевКавГТИ», 2011. — С. 58-59.
7. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.zakonrf.info/zakon-ob-obrazovanii-v-rf/ (дата обращения 21.01.2014).

УДК 636:611.723.7

СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖЕВАТЕЛЬНОЙ ГРУППЫ МЫШЦ У ЖИВОТНЫХ

Наталья Анатольевна Слесаренко, доктор биологических наук, профессор,
заслуженный деятель науки РФ, почетный работник высшего профессионального образования РФ,
декан факультета ветеринарной медицины,
зав. кафедрой анатомии и гистологии животных имени профессора А.Ф. Климова

Анастасия Андреевна Шароватова, аспирант кафедры анатомии и гистологии животных
имени профессора А.Ф. Климова

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина

Представлены видовые особенности жевательной мускулатуры плотоядных и травоядных животных. Определены видоспецифические признаки структурной организации жевательного комплекса у изучаемых животных с учетом характера их питания. Показано влияние мышечного аппарата на стабилизацию височно-нижнечелюстного сустава. Выявлен полиморфизм большой жевательной мышцы у изучаемых плотоядных. Установлена полифункциональность m. digastricus у представителей семейства Canidae.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: жевательная группа мышц, височная мышца, большая жевательная мышца (массетер), крыловидная мышца, двубрюшная мышца, травоядные, плотоядные животные.

The authors exemplify species-specific features of the masticatory muscles of carnivores and herbivores. Species-specific features of the structural organization of the masticatory complex in animals studied have been identified with regard to the nature of their food. Influence of muscular system on stabilization of temporomandibular joint has been shown. Polymorphism of large chewing muscle has been revealed in carnivores under study. Polyfunctionality of m. digastricus has been established in representatives of Canidae family.
KEY WORDS: chewing muscle group, m. temporalis, m. masseter, m. pterygoideus, m. digastricus, herbivores, carnivores.

Введение

Изучение анатомической организации и функции жевательного аппарата у животных является одной из актуальных проблем нормальной и клинической морфологии, а также ветеринарной ортодонтологии и хирургии, так как до настоящего времени нет единого мнения об этиопатогенезе заболеваний, протекающих в данной топографической области (контрактура массетера, нарушение жевательных движений).

К жевательной группе мышц у домашних животных принято относить височную, большую жевательную (массетер), крыловидную, состоящую из двух частей (латеральной и медиальной), и двубрюшную мышцы [1, 2, 4, 5]. Однако у собак, в отличие от других животных, последняя имеет одно брюшко, в то время как у лошадей в составе двубрюшной мышцы присутствует дополнительная затылочнонижнечелюстная часть (Д.М. Автократов, 1930, описывает ее как яремно-нижнечелюстную мышцу).

В мировой литературе [5, 6, 7] достаточно полно освещен вопрос, касающийся функциональной анатомии жевательной мускулатуры у животных. Так, функцией массетера и височной мышц является поднимание (левация), крыловидной – поднимание и смещение вперед, двубрюшной – опускание (депрессия), а при одностороннем сокращении – приведение (аддукция) и отведение (абдукция) нижней челюсти.

Цель исследования – сравнительная анатомо-функциональная характеристика жевательной группы мышц у плотоядных и травоядных животных.

В соответствии с заявленной целью были поставлены следующие задачи.

1. Изучить функциональную анатомию жевательной группы мышц.
2. Представить видовые особенности жевательной мускулатуры у изучаемых животных.
3. Установить видоспецифические признаки организации жевательного комплекса с учетом характера питания животных.

Материалы и методы исследований

Исследование выполнено на кафедре анатомии и гистологии животных им. А.Ф. Климова ФГБОУ ВПО МГАВМиБ. Объектом для исследования служил кадаверный материал, полученный от половозрелых собак (n = 15) различных пород (среднеазиатская овчарка, немецкая овчарка, кане корсо, мопс, французский бульдог), крупного рогатого скота (n = 5), лошади (n = 5), мелкого рогатого скота (n = 5).

Для решения поставленных задач использовали комплексный методический подход, включающий в себя тонкое анатомическое препарирование, функциональный анализ изучаемых структур, пространственное и биомеханическое моделирование жевательного акта.

Результаты исследований и их обсуждение

Различия функционального назначения жевательного аппарата обусловливают специфичность его морфологической организации. Известно, что у собак нижняя челюсть осуществляет движения практически в сагиттальной плоскости, у отдельных особей она способна несколько выдвигаться вперед и ограниченно смещаться из стороны в сторону, а при односторонней нагрузке в незначительной степени возможна её ротация [2]. У копытных нижняя челюсть движется по сложным траекториям, включающим в себя помимо депрессии и левации разнообразные движения во фронтальной плоскости, что необходимо для тщательного пережевывания растительной пищи [2].

У травоядных особенности кинематики нижней челюсти требуют преимущественного развития мышц, расположенных латерально и медиально от сагиттальной оси височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), то есть массетера и крыловидной мышцы, а следовательно, и обязательной дифференцировки их от височной, в отличие от плотоядных животных. У собаки же все три мышцы (большая жевательная, крыловидная, височная) в значительной степени консолидированы, что было выявлено нами при анатомическом препарировании.

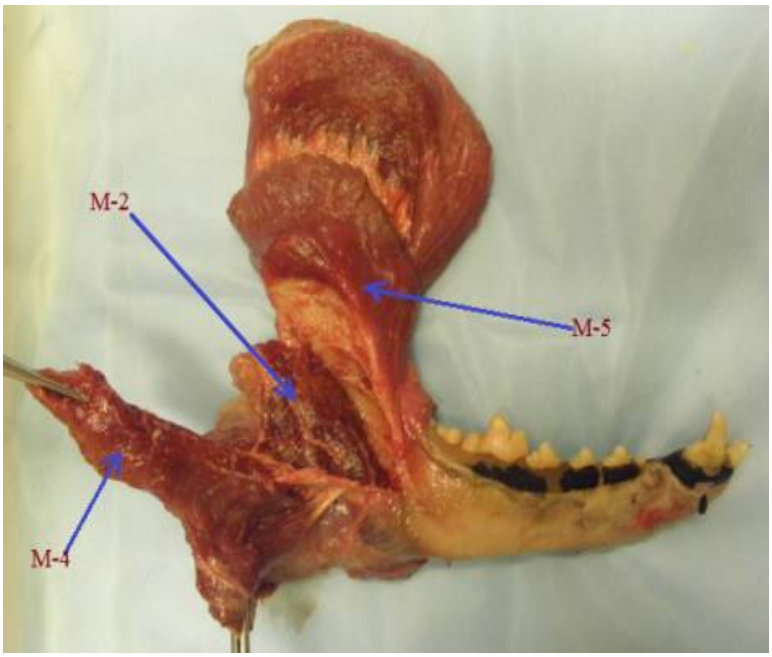


Рис. 1. Части массетера у среднеазиатской овчарки Макропрепарат (части массетера указаны М2, М4, М5)

Установлено, что массетер у крупных пород собак дифференцирован на 5 частей (рис. 1, 2), сведения о которых не отражены в доступной литературе, в то время как у карликовых собак процесс разделения мышц отсутствует (рис. 3, 4). Вместе с тем между отдельными частями массетера обнаружено прочное фасциальное или апоневротическое соединение, что может свидетельствовать об их функциональном взаимодействии. Затылочная часть височной мышцы, идущая от затылочного гребня и височного отростка скуловой кости, на наш взгляд, функционально должна принадлежать в большей степени к большой жевательной мышце, чем к височной.

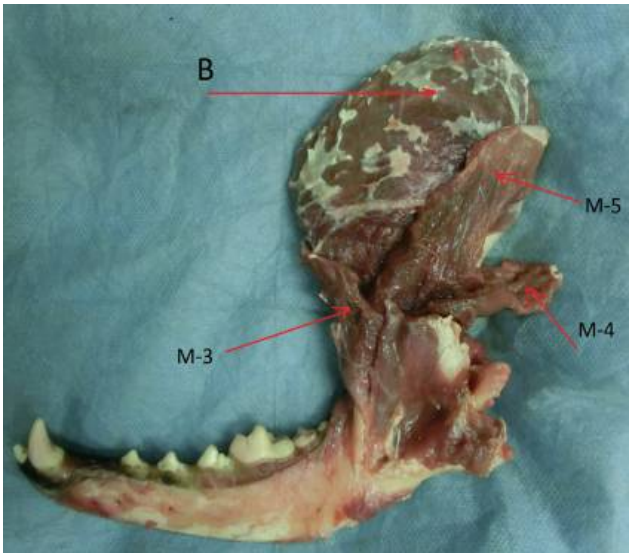


Рис. 2. Части массетера и височная мышца (В) у среднеазиатской овчарки. Макропрепарат (части массетера указаны М3, М4, М5)

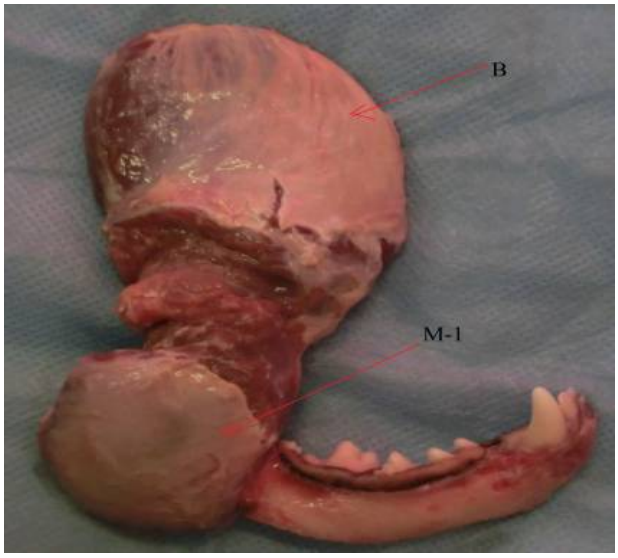


Рис. 3. Массетер (наружный слой) и височная мышца у мопса. Макропрепарат



Рис. 4. Массетер и височная мышца у мопса. Макропрепарат

В отличие от травоядных, плотоядные животные имеют кардинально иное соотношение жевательных мышц по абсолютной массе. По проведенным нами индексным расчетам, характеризующим соотношения жевательных мышц (массетер; височная; крыловидная) у изучаемых животных, установлено, что у лошади они относятся как *3 : 1,5 : 1*; у крупного рогатого скота – *2,5 : 1 : 1,8*; у мелкого рогатого скота – *2,5 : 1 : 1*; у собаки – *3 : 6,9 : 1*. На основании полученных соотношений следует заключить, что у плотоядных по сравнению с травоядными животными жевательная мускулатура достигает лучшего развития, ее преобразование коррелирует с характером питания.

На структурное оформление жевательных мышц оказывают влияние анатомические особенности костного остова жевательного аппарата. Так, у собаки в сравнении с травоядными крыловидная кость относительно височно-нижнечелюстного сустава смещена аборально, в этой связи латеральная крыловидная мышца расположена под тупым (около 20º) углом в сагиттальной плоскости и под острым (около 70º) углом в сегментарной. У травоядных латеральная крыловидная мышца занимает обратную позицию – под острым (около 65º) углом в сагиттальной плоскости и под тупым (около 25º) – в сегментарной. Исходя из этого можно полагать, что с увеличением угла возрастает сила давления мышечного аппарата на сустав. В связи с этим латеральная крыловидная мышца позволяет травоядным выдвигать челюсть вперед, в то время как у собак данная функция невозможна.

В результате проведённых нами исследований были получены данные, отсутствующие в доступной литературе, о неизвестной ранее функции двубрюшной мышцы и морфофункциональных особенностях строения височной мышцы. Известно, что функцией двубрюшной мышцы (m. digastricus) является депрессия нижней челюсти. При моделировании левации и депрессии на черепах и кадаверном материале обращает на себя внимание тот факт, что действие массетера и височной мышцы при быстром захвате крупного предмета (особенно при одностороннем захвате) способно привести к подвывиху и даже вывиху височно-нижнечелюстного сустава. Обеспечение наиболее крепкого сочленения суставных поверхностей мыщелка нижней челюсти и суставного бугра височной кости требует участия компрессионной силы, прижимающей их друг к другу в ростро-каудальном направлении. Указанную функцию из всех мышц, имеющихся на голове собаки, способна выполнять только двубрюшная мышца. Можно предположить, что помимо облигаторной функции m. digastricus наделена факультативной функцией, являясь стабилизатором височно-нижнечелюстного сустава при левации нижней челюсти. С учётом этого полученные результаты являются базовыми при дальнейшем изучении проблемы вывихов височно-нижнечелюстного сустава у собак-брахицефалов, которую не удаётся объяснить, используя данные только породной краниологии. У травоядных же двубрюшная мышца отводит нижнюю челюсть вниз при двустороннем и в сторону при одностороннем сокращении, а характерная для лошади затылочночелюстная часть указанной мышцы тянет нижнюю челюсть вверх и назад.

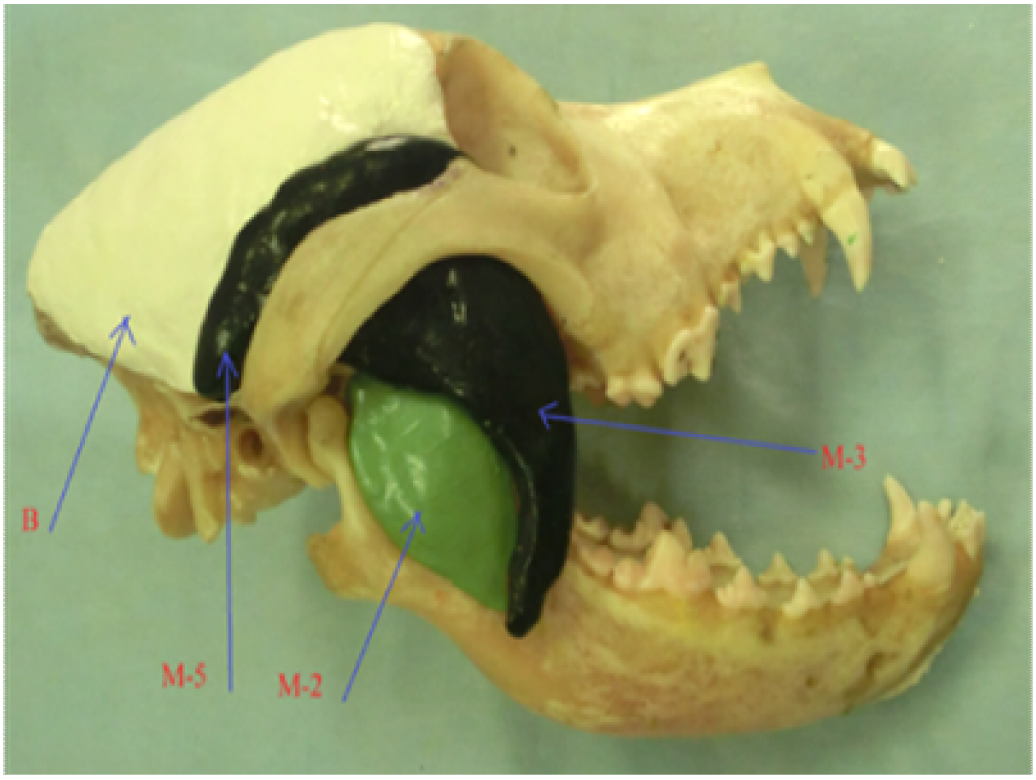


Рис. 5. Пространственная модель расположения жевательных мышц (височная мышца (B), части массетера (M5, M2, M3) на черепе кане-корсо

Височная мышца (m. temporalis), наряду с массетером, являющаяся леватором нижней челюсти, достигает у плотоядных особенно мощного развития. Она начинается веерообразно в височной ямке и от височного гребня [2], а также от орбитальной связки [4] и закрепляется на венечном отростке нижней челюсти. Мышца имеет мощную фас-

цию, покрывающую её от сагиттального гребня до орбитальной связки и скуловой дуги, с которыми прочно срастается.

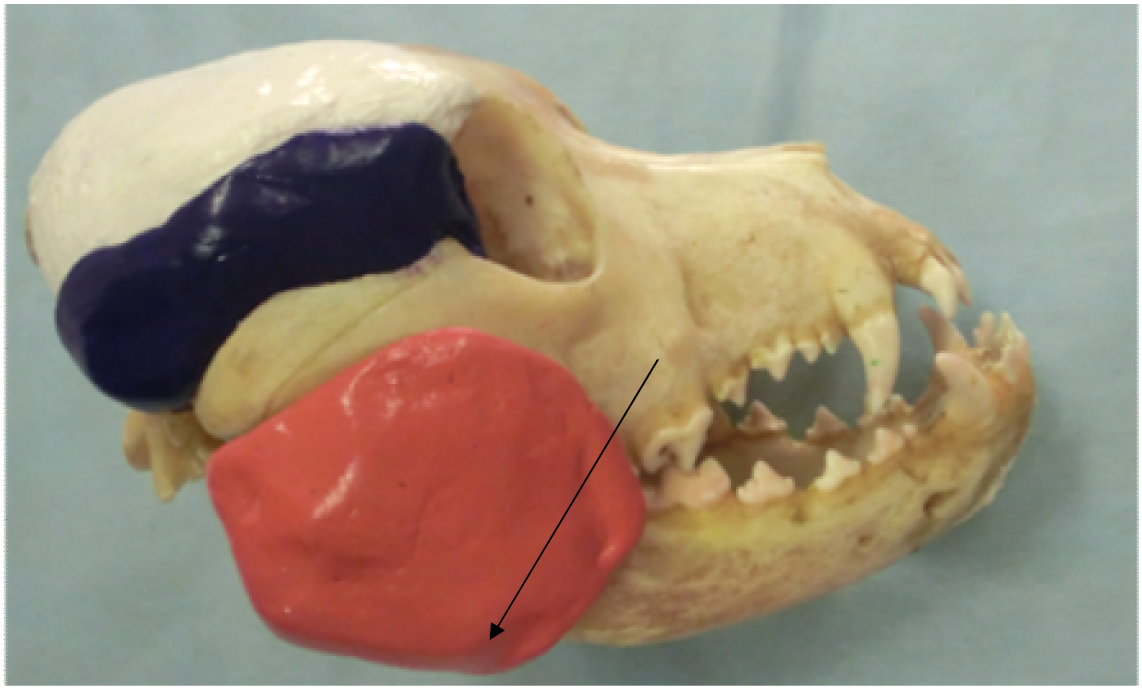


Рис. 6. Пространственная модель расположения жевательной мускулатуры (наружный слой массетера показан стрелкой) на черепе кане-корсо

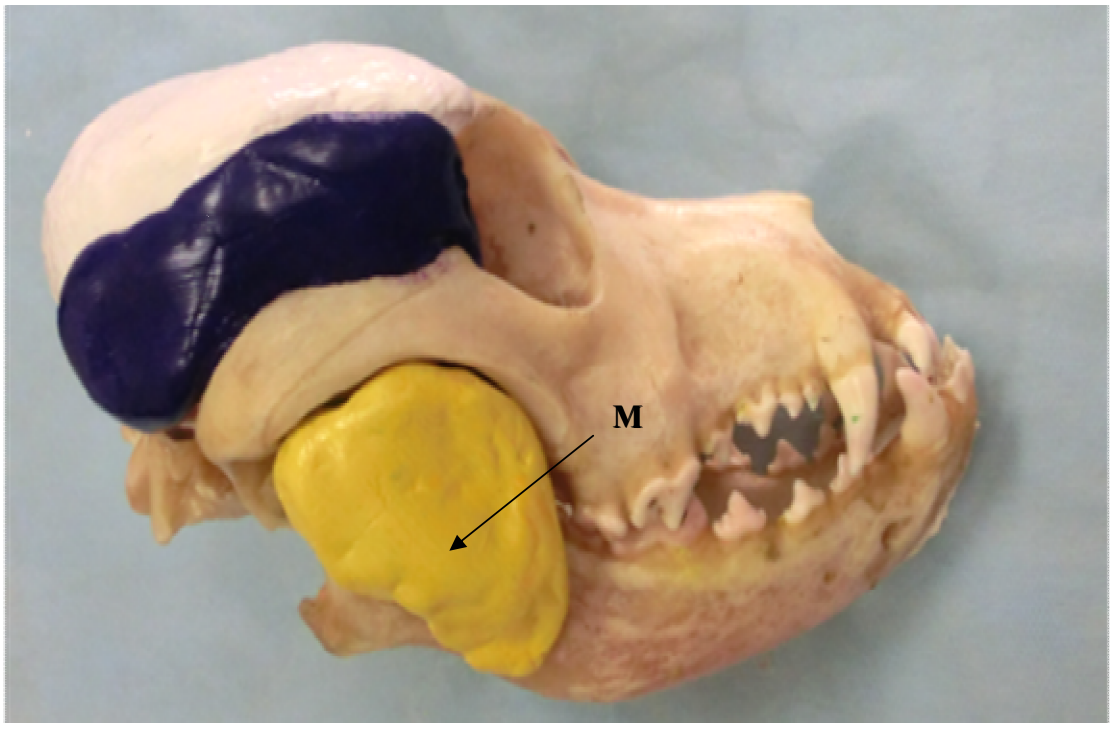


Рис. 7. Пространственная модель расположения жевательной мускулатуры (часть массетера М4) на черепе кане-корсо

Волокна небольшой по объёму части височной мышцы, начинающейся от височного гребня и скулового отростка височной кости, направлены вдоль скуловой дуги, практически перпендикулярно таковым основной части мышцы, и имеют с ними прочное соединительнотканное соединение. Моделирование движений нижней челюсти на кадаверном

материале показало, что функцией данной части является прежде всего предотвращение ущемления височной мышцы между венечным отростком и скуловой дугой при быстром закрывании ротовой полости, в то время как у травоядных животных она слабо развита, что прежде всего связано с характером питания и экологией животных.

Выводы

1. Установлена взаимосвязь между характером питания животного и морфологической организацией комплекса жевательных мышц. Полученные индексные соотношения между жевательными мышцами (большая жевательная, височная, крыловидная) показывают наибольшее развитие мышечного аппарата у плотоядных, в отличие от травоядных животных.

2. Показано влияние мышечного аппарата на стабилизацию височно-нижнечелюстного сустава и представлены морфофункциональные предпосылки к его вывихам.

3. Выявлен полиморфизм большой жевательной мышцы у изучаемых плотоядных: у крупных пород собак в ней выделено 5 частей, а у карликовых пород собак процесс разделения мышц отсутствует.

4. Установлена полифункциональность m. digastricus у представителей семейства Canidae. Так, её облигаторной функцией является депрессия челюсти, а факультативной – стабилизация височно-нижнечелюстного сустава.

Список литературы

1. Автократов Д.М. Курс анатомии сельскохозяйственных животных / Д.М. Автократов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Огиз-Гиз : Ленинград : тип. «Образцовая», 1930. С. 179-180.
2. Акаевский А.И. Анатомия домашних животных / А.И. Акаевский, Ю.Ф. Юдичев, С.Б. Селезнев. – Москва : Аквариум, 2005. – 640 с.
3. Дмитриева Т.А. Топографическая анатомия домашних животных / Т.А. Дмитриева, П.Т. Саленко, М.Ш. Шакуров. – Москва : КолосС, 2008. – С. 19-20.
4. Зеленевский Н.В. Анатомия собаки / Н.В. Зеленевский, В.И. Соколов, В.Ю. Чумаков. – Санкт-Петербург : Право и Управление, 1997. – С. 106-107.
5. Климов А.Ф. Анатомия домашних животных / А.Ф. Климов, А.И. Акаевский. – 7-е изд. – Санкт-Петербург : Лань, 2003. – 1040 с.
6. Budras K.D. Anatomy of the Dog / K.D. Budras, P.H. McCarthy, W. Fricke, R. Richter. – 4th ed. – Hannover : Schlutersche GmbH & Co. KG, Verlag und Druckerei, 2002. – 217 p.
7. Konig H.E. Veterinary Anatomy of Domestic Mammals: Textbook and Colour Atlas / H.E. Konig, H.G. Liebich. – Stuttgart: Schattauer GmbH, 2009. – 730 p.

УДК 619:615.015.2+33+38:615.099:615.9:615.284+285:616-091+091.8

МИКРОСТРУКТУРА СЕЛЕЗЕНКИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОТИВОПАРАЗИТАРНОГО ПРЕПАРАТА КЛОЗАВЕРМ-А И ДВУКРАТНОЙ ИНЪЕКЦИИ Е-СЕЛЕНА

Александр Леонидович Тишин, кандидат ветеринарных наук, старший научнй сотрудник, зав. лабораторией контроля дезинфицирующих и антигельминтных препаратов

Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок, г. Львов, Украина

Галина Ивановна Коцюмбас, доктор ветеринарных наук, профессор, зав. кафедрой нормальной и патологической морфологии и судовой ветеринарии

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, Украина

Представлены гистологические изменения селезенки белых крыс при 14-суточном введении препарата клозаверм-А в терапевтической дозе и 2-кратной инъекции Е-селена. Установлено, что длительное введение клозаверма-А вызывает гиперемию, отек, уменьшение содержания лимфоцитов в лимфатических узелках белой пульпы, микро- и макрофагов красной пульпы селезенки. Двукратная инъекция белым крысам Е-селена на фоне длительного введения клозаверма-А способствовала развитию гиперпластических процессов, что проявилось увеличением объема лимфатических узелков и возобновлением структуры исследуемого органа.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: клозаверм-А, Е-селен, белые крысы, селезенка, гистоструктурные изменения.

The article presents histological changes of spleen of white rats at 14-day administration of medicinal product Closaverm-A in therapeutic dose and two-fold injection of E-selen. It has been determined that prolonged administration of Closaverm-A causes hyperemia, oedema, reduction of lymphocyte content in lymph nodes of white pulp, micro- and macrophages of red pulp. Twofold injection of E-selen to white rats on the background of continued administration of Closaverm-A facilitated the development of hypermoldable processes that manifested as increase of lymph node volume, recovery of organ structure.
KEY WORDS: Closaverm-A, E-selen, white rats, spleen, histological changes.

Введение

Перспективным направлением создания новых и усовершенствования терапевтических свойств антигельминтных средств является разработка многокомпонентных препаратов, в состав которых входят несколько активно действующих веществ, которые взаимодополняют друг друга и способны показать высокую эффективность против как половозрелых, так и личиночных форм паразита. Таким требованиям отвечает противопаразитарный препарат широкого спектра действия, разработанный в ОАО ПНП «Укрзооветпромпостач» (г. Киев, Украина) под названием клозаверм-А [3]. Эффективность данного препарата базируется на свойствах двух действующих субстанций – клозантела и аверсектина С.

Известно, что антигельминтные препараты негативно влияют не только на паразитов, но одновременно могут неблагоприятно воздействовать на организм животных, подвергнутых дегельминтизации. Поэтому необходимо изучить использование препаратов, совместное применение которых может быть более эффективным при лечении и нивелировании негативного воздействия антигельминтика. Одним из таких препаратов является препарат Е-селен, в состав которого входят витамин Е и микроэлемент селен. Микроэлемент селен обеспечивает функциональное состояние клеточных мембран и усиливает антиоксидантное действие, а витамин Е – сильный антиоксидант – защищает клеточные

мембраны, принимает участие в синтезе различных белков и регулирует репродуктивную функцию [1].

Важным этапом в разработке нового препарата являются токсикологические исследования, где результаты патоморфологического изучения являются важным этапом работы при оценке токсического действия препаратов [2]. При изучении действия любого лекарственного средства, а особенно противопаразитарного, важно определение морфофункционального состояния иммунных органов, одним из которых является селезенка [6]. Особый интерес представляет структурное состояние селезенки белых крыс при одновременном введении препарата Е-селен на фоне противопаразитарного препарата клозаверм-А.

Целью исследования было изучение гистоструктурных изменений селезенки белых крыс при 2-кратной инъекции препарата Е-селен на фоне ежедневного (14 суток) введения в терапевтической дозе препарата клозаверм-А.

Методика исследования

В опыте были использованы 72 белые крысы 2-3-месячного возраста, массой от 170 до 185 г. Из них было сформировано три группы аналогов по 24 животных в каждой. Первая группа животных была контрольной. Им вводили раствор пропиленгликоля с дистиллированной водой и в соотношении 1 : 1. Животным 2-й группы вводили клозаверм-А в терапевтической дозе (0,05 мл/кг) подкожно, а крысам 3-й группы вводили клозаверм-А (как во 2-й группе), а также препарат Е-селен в дозе 0,02 мл/кг в начале и на 8-е сутки опыта.

На 7-е и 14-е сутки введения клозаверма-А и на 21-е и 28-е сутки периода восстановления декапитировали по 6 животных на фоне легкого эфирного наркоза. Проводили патолого-анатомическое вскрытие, взвешивали селезенку, определяли коэффициенты массы органа. Кусочки селезенки фиксировали в 10% нейтральном формалине, обезвоживали, уплотняли в парафине, изготовляли гистосрезы, которые окрашивали гематоксилином и эозином, по методу Ван-Гизона [4].

Во время проведения исследований придерживались принципов биоэтики в соответствии с требованиями Европейской конвенции по защите экспериментальных животных (86/609 ЕЭС).

Результаты исследования

Макроскопически селезенка крыс исследуемых групп на 14-е сутки была удлиненной лентовидной формы. У контрольных животных она была вишневого цвета, упругой консистенции, капсула гладкая, блестящая, на разрезе соскоб пульпы незначительный. У крыс 2-й и 3-й групп селезенка также была вишневого цвета, упругой консистенции, капсула гладкая, блестящая, соскоб пульпы на разрезе умеренный, при этом отмечалось незначительное увеличение органа по сравнению с контролем.

При изучении коэффициентов массы органа на 7-е сутки введения препарата у животных 2-й группы этот показатель несколько снижался по сравнению с контрольной группой, а у крыс 3-й группы имел тенденцию к увеличению.

На 14-е сутки введения клозаверма-А отмечена стойкая тенденция увеличения коэффициентов массы селезенки у животных обеих опытных групп.

На 21-е сутки восстановительного периода у животных 2-й группы отмечали тенденцию к увеличению коэффициента массы селезенки (по сравнению с контрольной группой), а у крыс в 3-й группе – к уменьшению.

На 28-е сутки восстановительного периода у животных 2-й группы отмечали тенденцию к уменьшению данного показателя (по сравнению с контрольной группой), а у крыс в 3-й группе – достоверное уменьшение на 26,1% ($p < 0,05$). При этом коэффициент массы селезенки у крыс в 3-й группе был незначительно выше показателя крыс 2-й группы (см. табл.).

При гистологическом исследовании селезенки крыс 1-й (контрольной) группы отмечали умеренное кровенаполнение органа и отчетливо выраженную микро- и макрофагальную инфильтрацию красной пульпы. Лимфатические узелки белой пульпы имели преимущественно шаровидную форму, были компактно заселены лимфоцитами, при этом периартериальная, маргинальная и мантийная зоны четко выражены (рис. 1).

Коэффициенты массы селезенки при введении белым крысам препарата клозаверм-А с Е-селеном и без него (M ± m, n = 6)

Группы животных	Коэффициент массы селезенки			
	во время введения клозаверма-А		в период восстановления	
	7-е сутки	14-е сутки	21-е сутки	28-е сутки
Первая	4,64 ± 0,35	4,10 ± 0,24	3,58 ± 0,36	4,49 ± 0,46
Вторая	4,14 ± 0,07	4,73 ± 0,36	3,77 ± 0,21	3,27 ± 0,35
Третья	4,80 ± 0,48	5,39 ± 0,66	3,19 ± 0,15	3,32 ± 0,22*

Примечание: степень достоверности к контрольной группе *p < 0,05

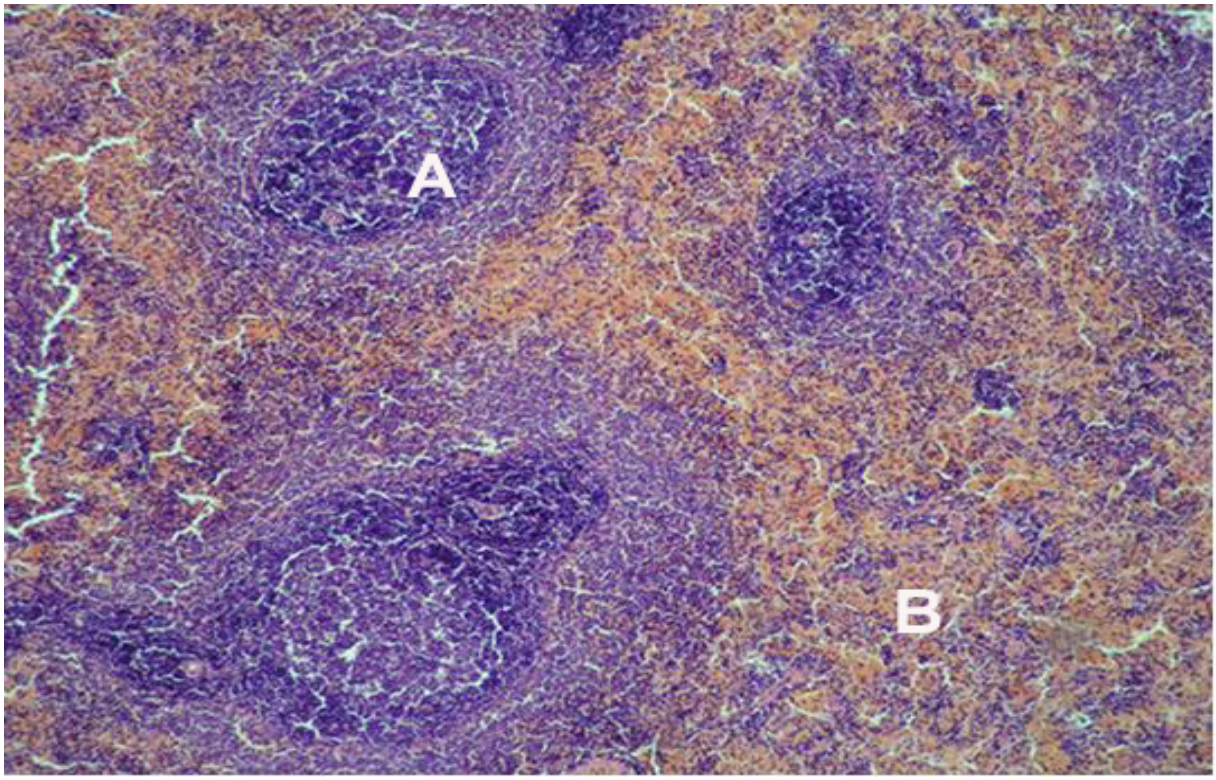


Рис. 1. Селезенка крыс 1-й (контрольной) группы: А – лимфатический узелок; В – красная пульпа. Гематоксилин и эозин. Ок. 10, об. 10

Периартериальная зона образована малыми лимфоцитами, которые тесно размещались вокруг центральных артерий. Лимфоциты этой зоны относятся к рециркулирующему фонду Т-клеток. Вокруг узелка размещается маргинальная зона, в которой содержатся Т- и В-лимфоциты и макрофаги. Считают, что в функциональном отношении эта зона является одним из участков кооперативного взаимодействия различных типов клеток в иммунном ответе [5].

На 7-е сутки введения препарата в селезенке крыс обеих опытных групп отмечали расширение венозных синусов и заполнение их кровью, умеренный отек. Лимфатические узелки белой пульпы заметно уменьшались (по сравнению с контролем). Отмечали снижение количества лимфоцитов в лимфатических узелках (рис. 2). Ретикулярная ткань

красной пульпы обнажалась (рис. 3). При этом необходимо отметить, что у животных 2-й группы прослеживалось появление мегакариоцитов в красной пульпе.

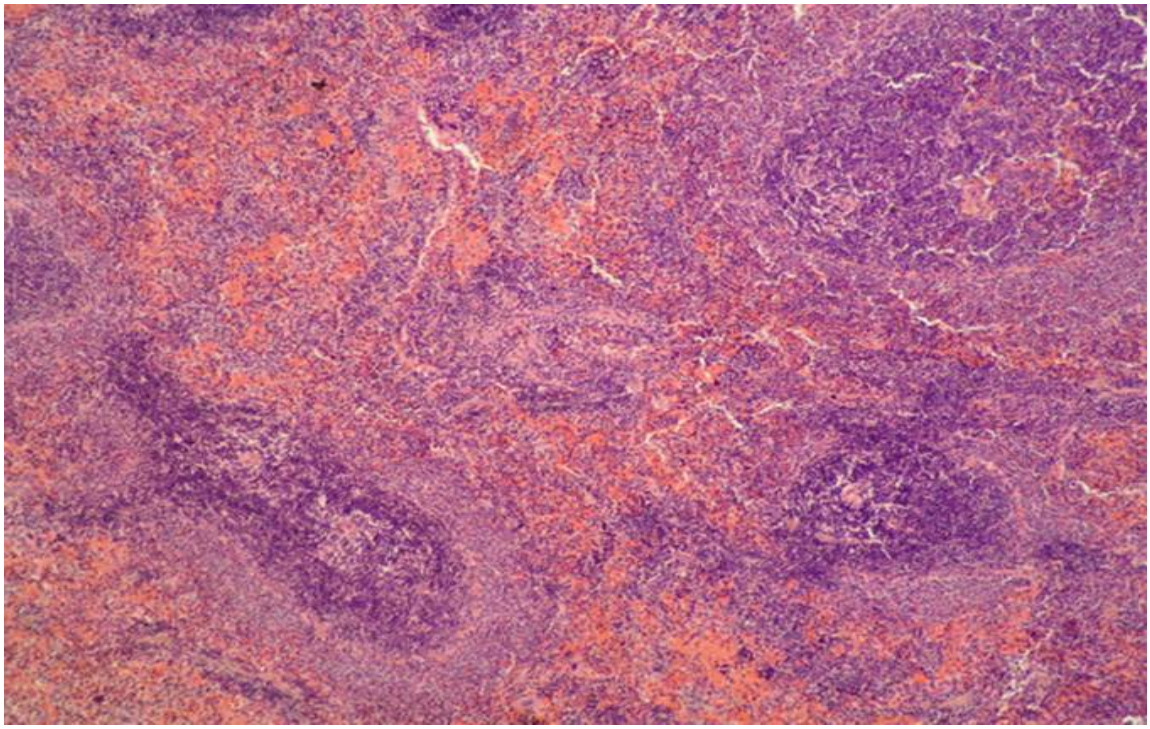


Рис. 2. Селезенка крыс 2-й группы на 7-е сутки введения клозаверма-А. Уменьшение количества лимфоцитов в лимфатических узелках. Гематоксилин и эозин. Ок. 10, об. 10

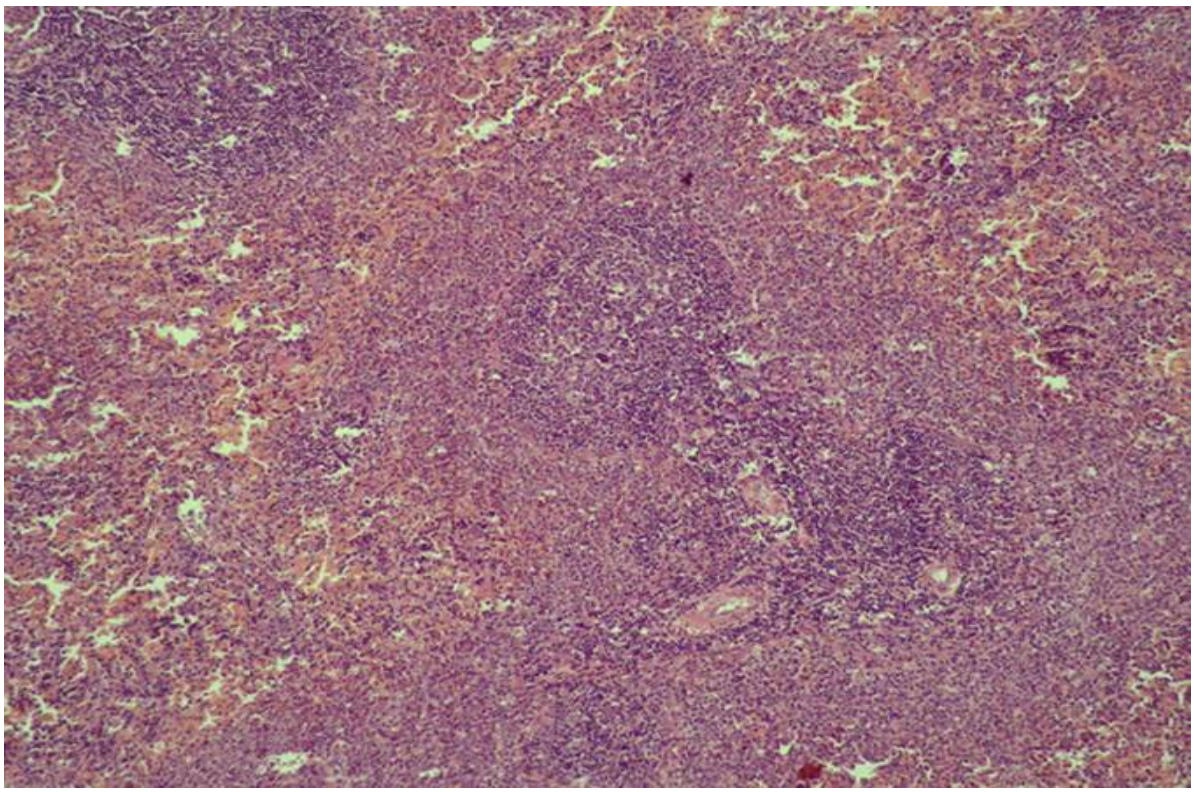


Рис. 3. Селезенка крыс 3-й группы на 7-е сутки введения клозаверма-А. Просветление ретикулярного каркаса красной пульпы. Гематоксилин и эозин. Ок. 10, об. 20

На 14-е сутки введения препарата у крыс 2-й группы отмечены нарушения структуры селезенки, выраженный отек, расслоение трабекул, гиперемия и кровенаполнение красной пульпы. Также отмечались повышенная проницаемость стенок сосудов, отек и деструкция некоторых эндотелиоцитов с явлениями расслоения базальной мембраны и стенки артериол. Центральные артерии лимфатических узелков утолщенные, в состоянии мукоидного набухания (рис. 4). Митозы и макрофагальная реакция выражены слабо. Деление на белую и красную пульпы сохранено. Большинство узелков шаровидно-овальной формы, преимущественно небольшие в связи с уменьшением центров размножения и истончения мантийной зоны. В ретикулярной структуре еще просматривались тоненькие шлейфы, образованные микро- и макрофагами, росло число мегакариоцитов. Образование мегакариоцитов указывало на усиление экстрамедуллярного кровеобразования.

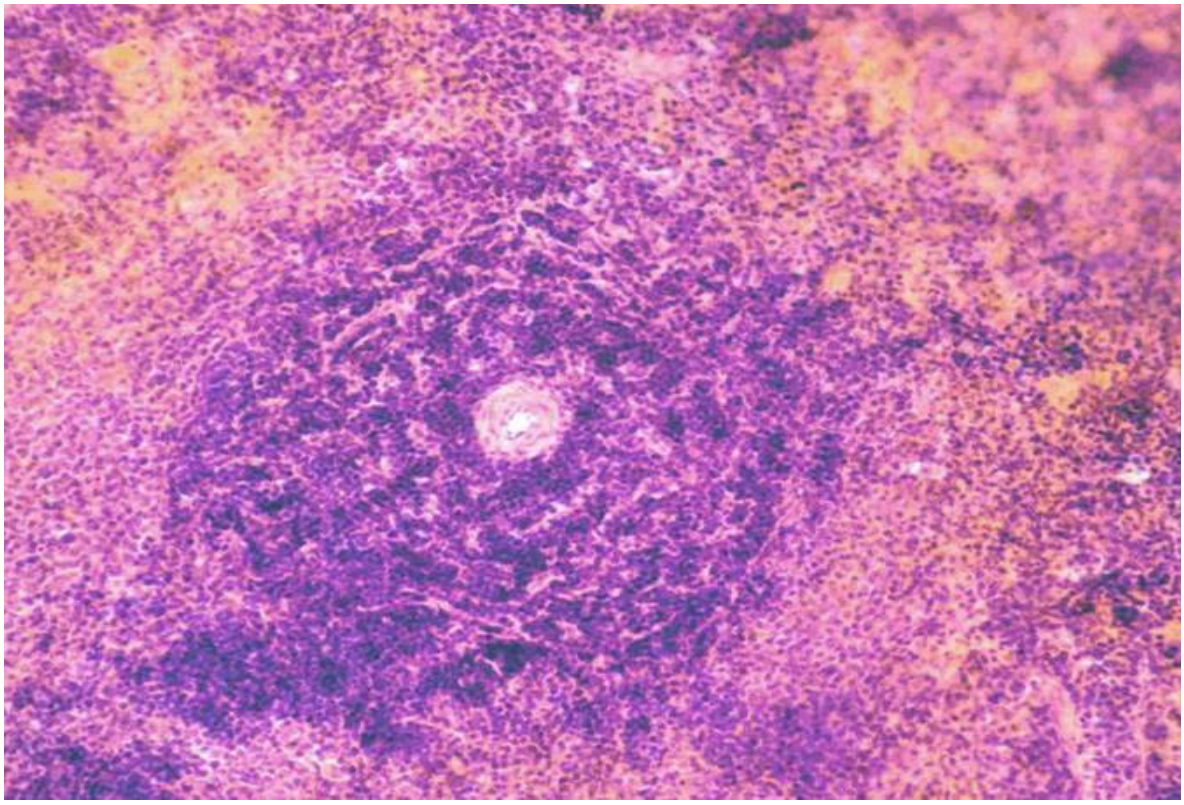


Рис. 4. Селезенка крыс 2-й группы на 14-е сутки введения клозаверма-А. Центральная артерия лимфатических узелков в состоянии мукоидного набухания. Гематоксилин и эозин. Ок. 10, об. 20

В селезенке крыс 3-й группы на фоне 14-суточного введения клозаверма-А, после двукратной инъекции Е-селена мантийная зона в большинстве лимфатических узелков плохо просматривалась (по сравнению с контролем), однако периартериальная зона густо заселялась лимфоцитами. В красной пульпе селезенки отмечали увеличение содержания крови, что указывало на рост депонирования крови в этом органе (рис. 5). Вместе с тем отечность, четко выраженная в селезенке животных 2-й группы, у крыс 3-й группы была меньше выражена. Таким образом, длительное введение клозаверма-А в терапевтической дозе крысам 2-й группы обусловило структурное нарушение селезенки, которое проявилось гиперемией, отеком и расслоением трабекул и значительным уменьшением содержания клеток белой пульпы, микро- и макрофагов красной пульпы. В селезенке крыс 3-й группы отмечали увеличение содержания крови, микро- и макрофагов в красной пульпе и более интенсивное заселение лимфоцитами периартериальной зоны лимфатических узелков.

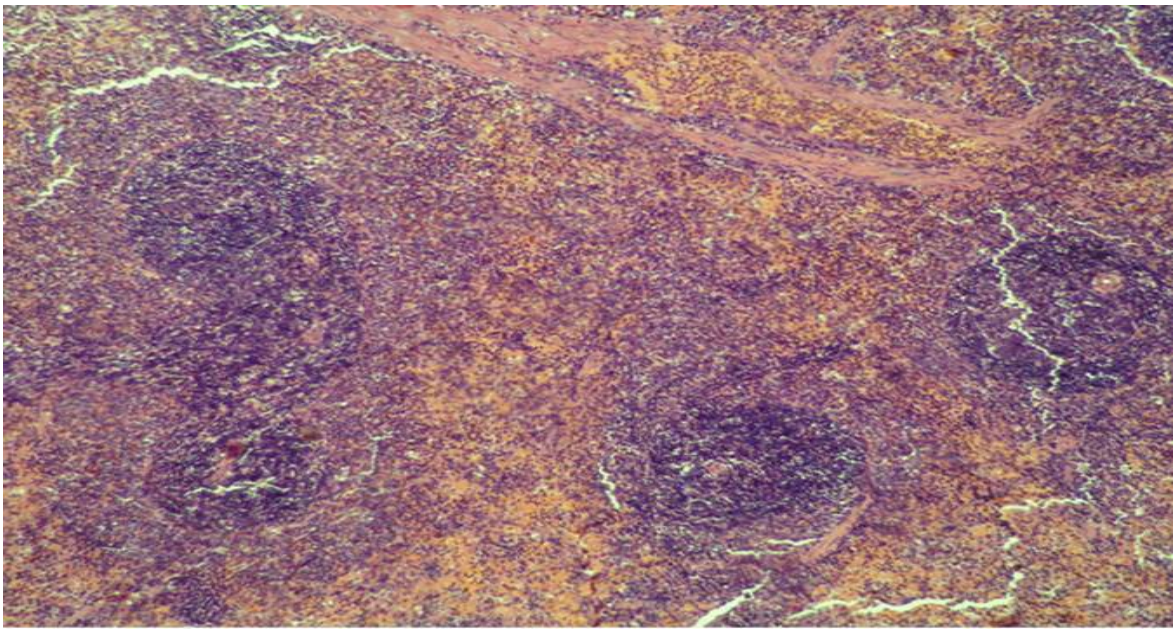


Рис. 5. Селезенка крыс 3-й группы на 14-е сутки введения клозаверма-А. Уменьшение содержания клеток в перифолликулярной зоне. Гематоксилин и эозин. Ок 10, об. 10

На 21-е сутки восстановительного периода в селезенке крыс 2-й группы пульпарные тяжи утолщались за счет увеличения количества плазматических клеток и макрофагов. Наблюдались умеренная гиперплазия лимфатических узелков и формирование новых реактивных центров, что свидетельствовало о повышении иммунологической активности органа. В селезенке крыс 3-й группы за этот период опыта гиперпластические процессы более четко выражены, хорошо просматривались округлые, разных размеров лимфатические узелки, густо заселенные лимфоцитами (рис. 6). Среди структурных формирований белой пульпы заметно выделялись узелки со светлыми герминативными центрами. В красной пульпе возрастало содержание микро- и макрофагов, однако кровенаполнение еще было высоким.

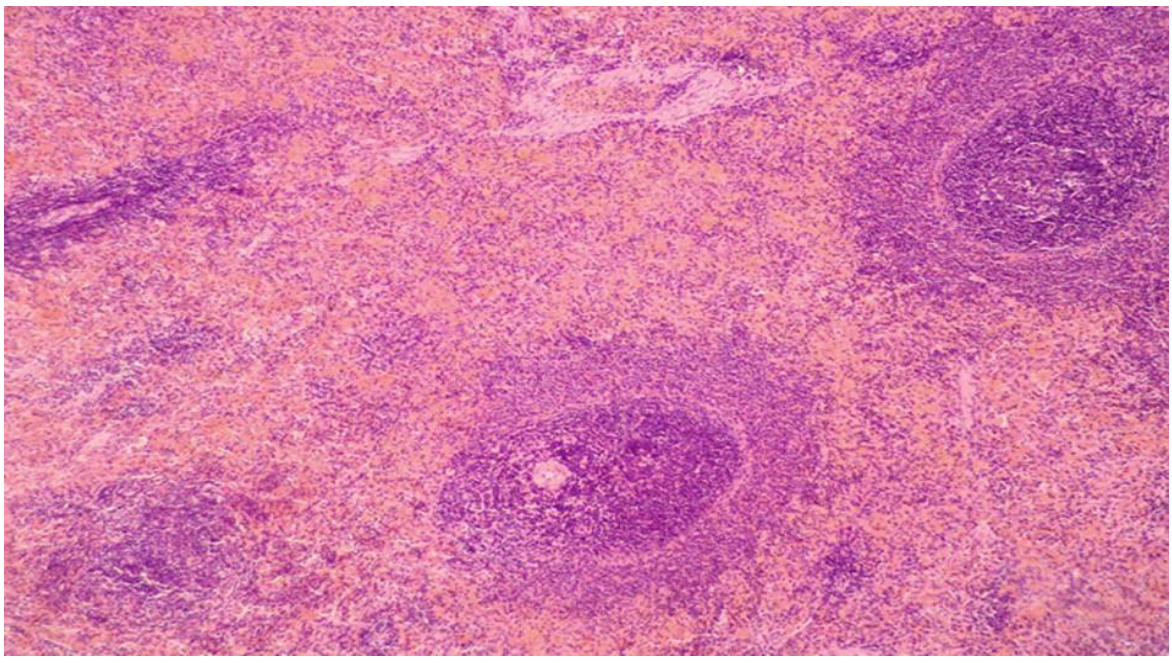


Рис. 6. Селезенка крыс 3-й группы на 21-е сутки периода восстановления. Четкое очертание лимфатических узелков. Гематоксилин и эозин. Ок 10, об. 10

На 28-е сутки после последнего введения клозаверма-А в селезенке животных 2-й группы отмечали лимфопоэтическую активность органа, которая характеризовалась увеличением числа и размеров лимфатических узелков со светлыми центрами. Лимфатические узелки представлены плотным скоплением в периартериальной зоне малых лимфоцитов, выделялась светлая зона незрелых клеток плазматического ряда (рис. 7).

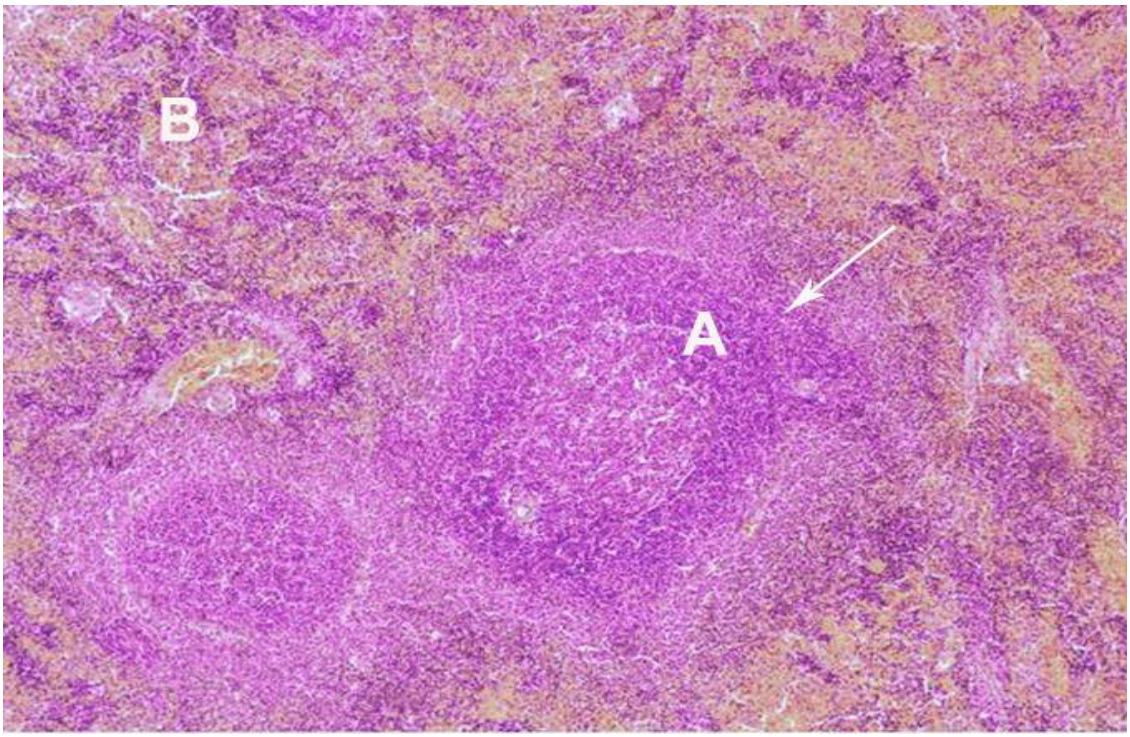


Рис. 7. Селезенка крыс 2-й группы на 28-е сутки периода восстановления. Гиперплазия лимфатических узелков (А) и утолщение мякотных тяжей (В). Гематоксилин и эозин. Ок. 10, об. 10

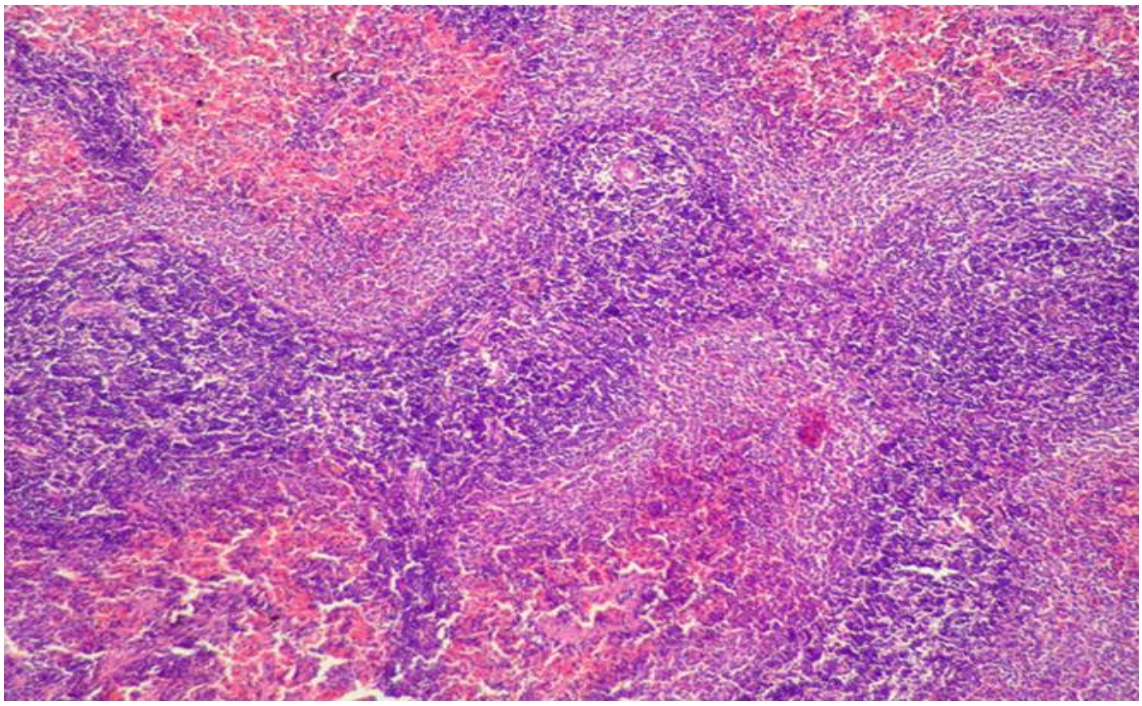


Рис. 8. Селезенка крыс 3-й группы на 28-е сутки периода восстановления. Восстановление гистоструктуры белой и красной пульпы. Гематоксилин и эозин. Ок 10, об. 20

В селезенке крыс 3-й группы на 28-е сут. после последнего введения клозаверма-А иммуноморфологическая перестройка органа была более выражена по сравнению с животными 2-й группы. Хорошо структурированные лимфатические узелки были густо заселены лимфоцитами, четко просматривалась граница между периартериальной и мантийной зонами. Увеличивалось число узелков со светлыми герминативными центрами. Красная пульпа умеренно заполнена эритроцитами, на разной стадии своего распада (рис. 8). В пульпарных шлейфах возрастало количество микро- и макрофагов плазматических клеток, что указывало на усиление барьерно-фильтрационной функции органа.

В свою очередь, степень накопления плазматических клеток в органах иммунной системы отражает напряженность иммуногенеза. Рост количества вторичных лимфатических узелков с выраженными реактивными центрами, содержащих лимфобласты, свидетельствовал об иммунной реактивности органа. Параллельно с этим уменьшалось кровенаполнение красной пульпы.

Выводы

В селезенке белых крыс 2-й группы, которым длительно вводили клозаверм-А в терапевтической дозе, отмечали гиперемию, незначительный отек и расслоение трабекул, уменьшение содержания лимфоцитов в лимфатических узелках и микро- и макрофагов, а также образование мегакариоцитов. Выявленные изменения указывали на нарушение процессов созревания и дифференциации иммунокомпетентных клеток, снижение барьерной функции органа. Тенденция увеличения коэффициентов массы селезенки на 14-е сутки введения препарата была обусловлена кровенаполнением красной пульпы и отеком. Восстановление гистоструктуры органа наступало на 28-е сутки после последнего введения клозаверма-А.

У белых крыс 3-й группы, которым параллельно с 14-суточным парентеральным введением клозаверма-А двукратно инъецировали Е-селен, отек селезенки был менее выражен. Вместе с тем при уменьшении величины лимфатических узелков периартериальная зона была хорошо заселена лимфоцитами. В период восстановления в органе отмечали увеличение объема лимфатических узелков и образование узелков с реактивными центрами, возрастание количества микро- и макрофагов, плазматических клеток, что указывало на высокую иммунную реактивность органа.

Список литературы

1. Канюка О.І. Клінічна ветеринарна фармакологія: навчальний посібник / О.І. Канюка, В.Р. Файтельберг-Бланк, Ю.П. Лизогуб; за ред. О.І. Канюки. – Одеса: Астропринт, 2006. – 296 с.
2. Коцюмбас І.Я. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів / І.Я. Коцюмбас, О.Г. Малик, І.П. Патерега; за ред. І.Я. Коцюмбаса. – Львів: Тріада плюс, 2006. – 360 с.
3. Коцюмбас І.Я. Сучасні підходи до створення та застосування протипаразитарних препаратів / І.Я. Коцюмбас, О.І. Сергієнко, Л.М. Ковальчик // Ветеринарна медицина України. – 2010. – № 11. – С. 14-17.
3. Меркулов Г.А. Курс патогистологической техники / Г.А. Меркулов. – Ленинград : Медицина, 1969. – 423 с.
4. Поликар А. Физиология и патология лимфоидной системы / А. Поликар. – Москва : Медицина, 1985. – 420 с.
5. Стефанов А.В. Руководство по клиническим испытаниям лекарственных средств / А. В. Стефанов, В.И. Мальцев, Т.К. Ефимцев. – Киев : Авиценна, 2001. – 425 с.

УДК 619:579.887.111.636.4

ПОЛИЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА БАКТЕРИАЛЬНЫХ РЕСПИРАТОРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ СВИНЕЙ

Елена Евгеньевна Айшпур, кандидат ветеринарных наук, зав. лабораторией ассоциированных инфекций

Институт ветеринарной медицины
Национальной академии аграрных наук Украины, г. Киев

Александр Васильевич Аристов, кандидат ветеринарных наук, доцент, зав. кафедрой общей зоотехнии

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Комплекс респираторных болезней свиней (КРБС) – самое распространенное заболевание свиней во всех странах мира, где занимаются промышленным свиноводством. В статье приведен анализ этиологической структуры этих болезней в свиноводческих хозяйствах Украины. Результаты исследований дадут возможность внести элементы предупреждения развития указанных болезней при производстве свинины в условиях крупных предприятий и ферм.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: комплекс респираторных болезней свиней (КРБС), свиньи, микроорганизмы, ПЦР.

Porcine Respiratory Disease Complex (PRDC) is the most wide-spread hog disease in the countries of commercial swine production. The article presents principal data on diseases' etiological structure on pig-breeding farms in Ukraine. The results of investigations will help prevent developing of those diseases in the process of functioning of pig-breeding enterprises and farms.
KEY WORDS: Porcine Respiratory Disease Complex (PRDC), pigs, microorganisms, PCR.

Введение

Бактериальные респираторные болезни свиней признаны экономически значимыми болезнями. К ним относятся такие болезни, как энзоотическая пневмония свиней, актинобациллярная плевропневмония, гемофиллезный полисерозит, инфекционный атрофический ринит, пастереллез, сальмонеллезная пневмония и др. Ущерб, наносимый такими болезнями, заключается в снижении прироста живой массы, неравномерных темпах набора живой массы поросятами под одной свиноматкой, ухудшении показателей конверсии корма в результате нарушения пищеварения, увеличении срока откорма, ухудшении экономических показателей производства свинины, увеличении отхода в результате высокой смертности [1].

Английские ученые утверждают, что ни больные, ни переболевшие животные неспособны достигать запланированных производственных показателей, соответствующих генетическому потенциалу породы [2].

Наиболее проблемными респираторными инфекциями являются актинобациллярная плевропневмония (возбудитель *Actinobacillus pleuropneumoniae)*, атрофический ринит (*Pasteurella multocida type D, Bordetella bronchiseptica),* пастереллез (*Pasteurella multocida)* и энзоотическая пневмония свиней (*Mycoplasma hyopneumoniae*).

Однако в помещениях свиноводческих комплексов циркулирует и множество других микроорганизмов: *Haemophilus parasuis, Mycoplasma hyorhinis, Mycoplasma hyosynoviae, E. coli, Salmonella spp., Streptococcus suis,* которые при взаимодействии с респираторными возбудителями создают системные мультифакторные инфекции. Обычно эта группа заболеваний имеет хронический характер. Идентификация возбудителя или группы возбудителей является ключевым фактором при диагностике респираторных болезней свиней [3].

В последнее время большинство исследователей сделали заключение о том, что явление под названием «комплекс респираторных болезней свиней» (КРБС) имеет полиэтиологическую природу [4-10].

Целью наших исследований было изучение этиологической структуры бактериальных пневмоний в свиноводческих хозяйствах Украины.

Методика эксперимента

При бактериологических исследованиях использовали общепринятые методики. При определении биохимических свойств также применяли тест-системы API для идентификации микроорганизмов (Франция).

Молекулярно-генетические исследования (ПЛР) для детекции микроорганизмов проводились на базе лаборатории молекулярной биологии Института ветеринарной медицины Национальной академии аграрных наук Украины.

Результаты исследований и их обсуждение.

Согласно нашим клиническим и паталого-анатомическим наблюдениям и исследованиям, в свиноводческих комплексах респираторные болезни установлены у 44,3% павших животных. Среди них легочный микоплазмоз диагностировался у 39,8%. Остальное составляли проявления гемофиллезного полисерозита, актинобациллярной плевропневмонии и пастереллеза.

Респираторные болезни протекали в ассоциированной форме.

Возбудители болезней выделялись в разных комбинациях [11].

Ведущими были: микоплазмы, пастереллы, сальмонеллы, гемофильные бактерии, бордетеллы и кокковая микрофлора.

Нами проведены микробиологические исследования 127 патматериалов (пораженных легких павших с респираторным синдромом животных) из свиноводческих хозяйств с различными технологическими системами ведения отрасли и количеством свинопоголовья. При этом было выделено 85 культур различных микроорганизмов (см. табл.).

Виды микроорганизмов, выделенные из легких, погибших от респираторного синдрома свиней

№ пп.	Вид микроорганизмов	Количество выделенных культур
1	*E. coli*	39
2	*Mycoplasma hyopneumoniae*	16
3	*Salmonella choleraesuis*	10
4	*Bordetella bronchiseptica*	3
5	*Pasteurella multocida*	3
6	*Proteus vulgaris*	2
7	*H. parasuis*	2
8	*Streptococcus spp.*	2
9	*A. pleuropneumoniae*	1
10	*Citrobacter spp.*	1
11	*Diplococcus spp.*	1
12	*Enterobacter spp.*	1
13	*Klebsiella pneumonia*	1
14	*Mycoplasma hyorginis*	1
15	*Proteus mirabilis*	1
16	*Staphylococcus aureus*	1
	Всего	85

Как видно из приведенных в таблице данных, из легких павших поросят было выделено 16 видов микроорганизмов, из них наиболее распространенными были следующие виды:

E. coli – 45,9%,

Mycoplasma hyopneumoniae – 18,8%,

Salmonella choleraesuis – 11,7%,
Bordetella bronchiseptica – 3,5%,
Pasteurella multocida – 3,5%.

Доля остальных микроорганизмов составляла 6,5%.

Была определена полиэтиологическая структура бактериальных пневмоний в 21-м патматериале, в котором были идентифицированы по 2 и более видов микроорганизмов:

Salmonella choleraesuis + E.coli } 5 (23,8%);
M. hyo + E. coli } 4 (19,0%);
Pasteurella multocida + E. coli } 3 (14,0%);
E. coli + Proteus mirabilis, Proteus vulgaris } 3 (14,0%);
Bordetella bronchiseptica + E. coli } 1 (4,8%);
E. coli + Enterobacter } 1 (4,8%);
Bordetella bronchiseptica + M. hyo } 1 (4,8%);
M. hyo + E. coli + Proteus vulgaris } 1 (4,8%);
E. coli + Stafilococcus aureus } 1 (4,8%);
Streptococcus spp + E.coli + Salmonella choleraesuis } 1 (4,8%).

Таким образом, можно отметить, что в свиноводческих хозяйствах Украины сохраняется общемировая тенденция полиэтиологической природы респираторных болезней свиней.

Выводы

1. Литературные источники и наши исследования свидетельствуют о том, что бактериальные респираторные болезни протекают преимущественно в ассоциированной форме.

2. Наряду с общепринятыми возбудителями (микоплазмы, гемофильные микробы, пастереллы, бордетеллы, кокковая микрофлора и др.) значительную роль в развитии респираторных болезней свиней играют потенциально патогенные микроорганизмы (*E. coli,* сальмонеллы, клебсиеллы, протейи др.).

Использование последних в составе ассоциированных вакцин против респираторных болезней может улучшать общее состояние здоровья поросят путем сдерживания давления вторичных инфекций в подсосный период и после отлучки от свиноматок.

Список литературы

1. Климов А.А. Лечение респираторных болезней свиней. Принципы применения Энроксила (Энрофлоксацина) / А.А. Климов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2010. – С. 21-25.
2. Смешанное течение РРСС и пастереллеза в экспериментальных условиях / С.А. Кукушкин, И.Я. Курман, Т.З. Байбиков и др. // Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях : материалы международной науч.-практ конф. – Воронеж, 2002. – С. 362-364.
3. Орлянкин Б.Г. Инфекционные респираторные болезни свиней / Б.Г. Орлянкин // Актуальные проблемы инфекционной патологии и иммунологии животных: материалы международной науч.-практ. конф. – Москва, 2006. – С. 135-139.
4. Павлов Є.Г. Особливості проявів патологічних процесів в легенях свиней при респіраторних хворобах / Є.Г. Павлов, О.Є. Айшпур // Наукове видання «Ветеринарна біотехнологія». Бюлетень. –2008. – № 12. – С. 162-165.
5. Татарчук О.П. Новый взгляд на проблему снижения продуктивности свиней / О.П. Татарчук, О.Е. Зуев // Зооиндустрия. – 2006. – № 6. – С. 17-18.
6. Grau-Roma I. Detection of porcine reproductive and respiratory syndrome virus, porcine circovirus type 2, swine influenza virus and Aujeszky's diseases virus in cases of porcine proliferative and necrotizine pneumonia (PNP) in Spain / I. Grau-Roma, J. Segale's // Vet. Microbiology. – 2007. – Vol. 119. – P. 144-151.
7. Greenland S. An overview of relations among causal modeling methods / S. Greenland, B. Brumback // Int. J. Epidemiol. – 2002. – Vol. 31. – P. 1030-1037.
8. Monshouwer M. Characterization of cytochrome P450 isoenzymes in primary cultures of pig hepatocytes / M. Monshouwer, G.A. Van't Klooster, S. Nijmeijer, R.F. Witkamp, A.S.J.P.A.M. Van Miert // Toxicology in vitro: an international journal published in association with BIBRA. – 1998. – Vol. 12(6). – P. 715-723.
9. Pfeiffer D.U. Veterinary Epidemiology – An Introduction / D.U. Pfeiffer – Epidemiology Division, Department of Veterinary Clinical Sciences. The Royal Veterinary College, University of London, September 2002. – 62 p. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vetschools.co.uk/EpiVetNet/epidivdsion/Pfeiffer/files/Epinotes.pdf (дата обращения 17.01.2014).
10. Susser M. Reviews and Commentary: Judgment and causal inference: criteria in epidemiologic studies / M. Susser // Am. J. Epidemiol. – 1995. – Vol. 141, № 8. – P. 701-715.
11. Van Reeth K. Dual infections of feeder pigs with porcine reproductive and respiratory syndrome virus followed by porcine respiratory coronavirus or swine influenza virus: a clinical and virological study / K. Van Reeth, H. Nauwynck, M. Pensaert // Vet. Microbiology. – 1996. – Vol. 48. – P. 325-335.

УДК 619:616.98:578.832./:636.5

ОСОБЕННОСТИ ПАРВОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ СВИНЕЙ (ПВИС)

Александр Иванович Ануфриев, доктор ветеринарных наук, профессор

Всероссийский научно-исследовательский институт патологии,
фармакологии и терапии Россельхозакадемии

Павел Александрович Ануфриев, кандидат ветеринарных наук,
докторант кафедры ветеринарной патологии

Российский университет дружбы народов

Павел Андреевич Паршин, доктор ветеринарных наук, профессор,
зав. кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы

Константин Алексеевич Лободин, доктор ветеринарных наук,
зав. кафедрой акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных

Иван Алексеевич Никулин, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры терапии и фармакологии

Виктор Иванович Слободяник, доктор ветеринарных наук, профессор,
зав. кафедрой терапии и фармакологии

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Приводятся данные о эпизоотологической и клинико-морфологической характеристике парвовирусной инфекции свиней (ПВИС). Установлено, что основными источниками возбудителя болезни являются ремонтный молодняк из неблагополучных по болезни хозяйств и сперма зараженных хряков.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: парвовирусная инфекция, эпизоотология, клинические признаки, патолого-анатомические изменения, свиноводческие комплексы.

In the article data on the epizootological and clinical-morphological characteristics of parvovirus infection of pigs (PVIP) is presented. It has been established that the main source of the disease agent is rearing stock from the farms affected by the disease and sperm of the infected adult he-hogs.
KEY WORDS: parvoviral infection, epizootology, clinical signs, pathological anatomic changes, pig-breeding complexes.

Введение

Ощутимый ущерб свиноводству наносят высококонтагиозные болезни вирусной этиологии, такие как: репродуктивно-респираторный синдром свиней, парвовирусная болезнь, трансмиссивный гастроэнтерит, рота- и энтеровирусные гастроэнтериты и другие. Причем, если вирусные гастроэнтериты появились вскоре после перевода свиноводства на промышленную основу и поражали поросят от 10 до 100% в постнатальный период, то парвовирусная болезнь и репродуктивно-респираторный синдром свиней появились гораздо позже и поражают эмбрионы со смертельным исходом от 10 до 100%, не причиняя большого вреда взрослому свинопоголовью [1, 2].

Парвовирусная инфекция свиней – контагиозная вирусная болезнь, проявляется клинически только у супоросных свиноматок и характеризуется прохолостами, малочисленными пометами, рождением мумифицированных плодов, мертвых и слабых после рождения поросят и реже абортами. У животных других половозрастных групп, включая хряков-производителей, болезнь протекает в латентной форме. При возникновении ее в

ранее благополучных хозяйствах рождение живых поросят на одну свиноматку в год снижается на 50-60%, в стационарно неблагополучных хозяйствах – на 10-20%. В настоящее время эта болезнь широко распространена в различных регионах Российской Федерации и в странах ближнего зарубежья [3, 4].

В связи с этим изучены особенности эпизоотологического течения и клинико-морфологического проявления парвовирусной болезни в свиноводческих хозяйствах.

Материал и методы исследований

Клинико-эпизоотологическую диагностику парвовирусной болезни свиней проводили путем изучения движения поголовья, характеристики кормовой базы и соблюдения требований технологии производства свинины, эпизоотической ситуации в хозяйстве, условий комплектования маточного стада и откормочного поголовья, ветеринарно-санитарного состояния помещений, территорий ферм и комплексов, данных клинического осмотра поголовья, результатов лабораторных исследований, эффективности лечебно-профилактических мероприятий, проводимых в хозяйстве, результатов контрольно-диагностического убоя.

Результаты исследований и их обсуждение

В хозяйствах, где парвовирусная инфекция появилась впервые, наблюдались массовые прохолосты свиноматок (60-80%), а оплодотворяемость их резко снижалась и составляла 20-40% от числа осемененных. У свиноматок регистрировались аборты, рождение мумифицированных плодов, эндометриты, маститы, агалактия и мертворождаемость.

Установлено, что количество мертворожденных поросят может достигать 100% только в период острого течения болезни (5-6 месяцев с момента возникновения болезни), при энзоотическом течении болезни мертворождаемость снижалась до 5-30%, а прохолосты свиноматок – с 70 до 10-30%.

Среди потомства свиней встречались слепые поросята с различными формами уродства, а у свиноматок регистрировались аборты, мумифицированные плоды, эндометриты, маститы.

В грудо-брюшном транссудате мертворожденных поросят иногда обнаруживались антитела к парвовирусу в титрах, аналогичных титрам материнского организма.

Следовательно, парвовирус способен интраплацентарно проникать в плод, вызывать образование антител и совместно с ними присутствовать в плоде. Это бывает лишь в том случае, когда заражение свиноматки происходит в плодный период, т.е. после 70-80-го дня супоросности [5].

С ростом количества серопозитивных свиноматок снижались мертворождаемость и прохолосты. Данные по мертворождаемости коррелировали с показателями прохолостов свиноматок, так как с увеличением мертворождаемости увеличивалось и количество прохолостов, и наоборот. Кроме того, в сыворотках крови основных свиноматок со здоровыми пометами и поросят, сосавших молозиво, были обнаружены противопарвовирусные антитела в титрах 1 : 128 – 1 : 1024, а у несосавших молозиво они не обнаружены.

Свиноматки передавали потомству с молозивом иммунитет, который у отдельных особей может сохраняться больше 2 месяцев. У значительной части подсвинков (до 80%) пассивный иммунитет заканчивался к моменту окончания лактации свиноматок, и они становились чувствительными к заражению в период доращивания и откорма.

Парвовирусная болезнь клинически проявлялась только у супоросных свиноматок в виде нарушения репродуктивной функции. В этот период вирус выделялся на культурах первичных или перевиваемых клеток (СПЭВ, ПП, первичной культуре клеток почки эмбриона или щитовидной железы свиньи). Заражение эмбриона через 2 недели после оплодотворения яйцеклетки приводило к заражению других эмбрионов, их гибели и полному рассасыванию к 36-40-му дню после осеменения, и свиноматки вновь приходили в охоту. Последующая супоросность протекала нормально. При заражении и гибели части эм-

брионов беременность протекала нормально, но уменьшалось число поросят до двух-шести в помете. Полное рассасывание эмбрионов происходило в том случае, если они погибали в первые 30-36 дней беременности, т.е. в эмбриональной фазе развития. После этого срока начиналась плодная фаза развития, характеризующаяся кальцификацией и невозможностью полного рассасывания плода. Заражение и гибель всех плодов в этот период приводили к их мумификации и отсутствию родов у свиноматок.

Передача вируса от одного плода другому происходила медленно, в связи с этим они погибали на различных стадиях развития. Обычно не все плоды поражались вирусом, и при опоросе рождались мумифицированные плоды различной величины, мертвые, слабые и нормально развитые поросята. При заражении маток после 70-го дня супоросности плоды, как правило, были устойчивы к летальному действию вируса, но после рождения могли быть вирусоносителями и отставать в росте [5, 6].

У холостых свиноматок макро- и микроскопические изменения в тканях и органах не обнаруживались. Макроскопические изменения отсутствовали также у супоросных свиноматок, зараженных в различные сроки беременности. Однако микроскопически у них отмечались фокальные скопления мононуклеарных клеток в эндо- и миометрии и переваскулярные муфты в лимфоидных и плазматических клетках в головном и спинном мозге.

Макроскопически у плодов, инфицированных до периода иммунокомпетентности, обнаруживались различный уровень задержки роста, рельефность кровеносных сосудов в результате переполнения кровью, отек, геморрагии, скопление серозно-кровянистой жидкости в полостях и дегидратация (мумификация). Многие из этих изменений встречались в плаценте. Микроскопически отмечались обширные зоны некроза во многих тканях и органах и внутриклеточные включения.

У плодов, зараженных после наступления иммунокомпетентности, обнаруживались только микроскопические изменения (инфильтрация мононуклеарными клетками), свидетельствующие об иммунном ответе на внедрившийся в организм вирус. У мертворожденных поросят и живых плодов, инфицированных вирусом на поздних стадиях супоросности, отмечались менингоэнцефалиты.

Что же касается лабораторной диагностики ПВИС, то следует отметить, что выделение вируса считается менее пригодным и надежным тестом, чем обнаружение его специфического антигена, так как вирус из погибших или мумифицированных плодов выделить удается не всегда из-за его недостаточной цитопатической активности и необходимости проведения слепых пассажей.

Биопроба из-за слабой патогенности возбудителя на поросятах в диагностической практике применяется редко. Поэтому для диагностики парвовирусной инфекции свиней использовались методы, позволяющие осуществлять обнаружение специфического антигена в исследуемых органах и тканях больных и павших животных или антител в сыворотках крови свиноматок новорожденных поросят до приема молозива или в транссудатах мертворожденных плодов. Для этих целей использовалась реакция гемагглютинации и торможения гемагглютинации, соответственно, для обнаружения антигена и антител.

Диагноз на болезнь считался установленным при обнаружении парвовирусного антигена в суспензии внутренних органов плодов либо специфических антител в сыворотке крови новорожденных поросят до приема молозива, а также в жидкости грудной или брюшной полости мертворожденных поросят. Однократное обнаружение антител даже в высоких титрах (1 : 1024 – 1 : 4096) к парвовирусу свиней в сыворотке крови свиноматок и хряков-производителей недостаточно было для постановки диагноза на парвовирусную инфекцию свиней. Оно свидетельствовало лишь о циркуляции вируса в хозяйстве среди свинопоголовья.

Однако при ретроспективной диагностике (исследовании парных сывороток с промежутком в 10-15 дней) повышение титра антител у отдельных животных в 4 и более раз свидетельствовало о наличии этой болезни в хозяйстве. В развитии этого неоспоримого факта в иммунодиагностике, на наш взгляд, только удачный выбор таких животных для взятия крови может обеспечить несомненный успех, что является весьма трудной задачей для практического ветеринарного специалиста. Такое положение дел складывается из-за возможности течения смешанных инфекций, и температура тела может быть вызвана вторичной инфекцией, так же как и прирост антител на первичные и вторичные этиологические факторы (агенты). Поэтому в период, когда в большинстве случаев наблюдаются смешанные инфекции, ретроспективную диагностику необходимо вести одновременно на несколько болезней.

Выводы

1. Вирус парвовирусной болезни в свиноводческие хозяйства в 70% случаев заносится с ремонтными свиньями и хряками и спермой для искусственного осеменения.

2. Количество мертворожденных поросят достигает 100% только в период острого течения болезни (5-6 месяцев с момента возникновения болезни), при переходе в энзоотическое течение снижаются: мертворождаемость – до 5-30%, а прохолосты свиноматок – с 70 до 10-30%.

3. Продолжительность колострального иммунитета при ПВИС составляет 2 месяца.

4. Парвовирусная болезнь клинически проявляется только у супоросных свиноматок в виде нарушения репродуктивной функции.

5. Диагноз на болезнь должен устанавливаться при обнаружении парвовирусного антигена в суспензии внутренних органов плодов или специфических антител в сыворотке крови новорожденных поросят до приема молозива, а также в жидкости грудной или брюшной полости мертворожденных поросят.

Список литературы

1. Краснобаев Е.А. Смешанные кишечные коронавирусные инфекции при диарейных заболеваниях поросят / Е.А. Краснобаев, О.Е. Краснобаева // Проблемы патологии, санитарии и бесплодия в животноводстве: материалы международной науч. конф. 10-11 декабря 1998. – Минск, 1998 г. – С. 45-48.

2. Миланко А.Я. Групповые методы терапии респираторных болезней свиней / А.Я. Миланко, А.Г. Шахов, И.В. Лопарев // Тезисы докладов конференции. – Киев, 1987. – С. 107-108.

3. Мищенко В.А. Патология персистентных вирусных инфекций свиней / В.А. Мищенко, Н.В. Бабкин // Проблемы инфекционных патологий с.-х. животных : тезисы докладов конф. – Владимир, 1997. – С. 62-64.

4. Орлянкин Б.Г. Парвовирусная болезнь вчера и сегодня / Б.Г. Орлянкин // Бюллетень ВИЭВ. – 1985. – № 59. – С. 43.

5. Орлянкин Б.Г. Роль вирусов в патологии репродукции свиней / Б.Г. Орлянкин // Вирусные болезни с.-х. животных : тезисы докладов всерос. науч.-практ. конф., Владимир, 17-21 апреля 1995 г. – Владимир, 1995. – С. 220.

6. Вирусные болезни животных / В.Н. Сюрин, А.Я. Самуйленко, Б.В. Соловьев, Н.В. Фомина. – Москва: ВНИТИБП, 2001. – 928 с.

УДК 619:616.98:578.832./:636.5

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭНТЕРОВИРУСНОГО ГАСТРОЭНТЕРИТА ПОРОСЯТ

Александр Иванович Ануфриев, доктор ветеринарных наук, профессор

Всероссийский научно-исследовательский институт патологии,
фармакологии и терапии Россельхозакадемии

Павел Александрович Ануфриев, кандидат ветеринарных наук,
докторант кафедры ветеринарной патологии

Российский университет дружбы народов

Лидия Петровна Трояновская, доктор ветеринарных наук, профессор, зав. кафедрой анатомии

Петр Макарович Торгун, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры анатомии

Юлия Владимировна Шапошникова, кандидат ветеринарных наук,
доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Представлены сведения об изучении клинико-эпизоотологической и патологоанатомической характеристики энтеровирусного гастроэнтерита в свиноводческих комплексах. Энтеровирусный гастроэнтерит наблюдали повсеместно, где ведется интенсивное свиноводство, и, как правило, он протекал в ассоциации с трансмиссивным гастроэнтеритом свиней, ротавирусной инфекцией и дизентерией бактериальной этиологии.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: гастроэнтерит, эпизоотология, клинические признаки, патологоанатомические изменения, свиньи, свиноводческие комплексы.

The article presents data on the study of clinical-epizootological and pathological-anatomical characteristics of enteroviral gasteroenteritis on pig-breeding complexes. Enteroviral gasteroenteritis has been observed on all the farms of intensive pig breeding and as a rule has often been accompanied by transmissive gasteroenteritis in pigs, mouthviral infection and dysentery of bacterial ethiology.
KEY WORDS: gasteroenteritis, epizootology, clinical signs, pathological-anatomical changes, pigs, pig breeding complexes.

Введение

В последние годы ощутимый ущерб свиноводству наносят высококонтагиозные болезни вирусной этиологии, такие как: репродуктивно-респираторный синдром свиней, парвовирусная болезнь, трансмиссивный гастроэнтерит, ротавирусные гастроэнтериты и другие. Отмечено также широкое распространение гастроэнтеритов, которые обуславливаются энтеровирусами 1- 6, 8, 11 и 14, а также 10, 18, 19, 20 и 23-го серотипов. Эти вирусы вызывают катарально-геморрагическое воспаление тонкого и толстого отделов кишечника [4, 1].

Энтеровирусный гастроэнтерит является контагиозным заболеванием поросят, передающимся через контаминированные корм, воду, предметы ухода за животными, а также при контакте с больными животными.

Значительное количество работ посвящено изучению роли энтеровирусов в этиологии пневмоний поросят [1-4]. Пневмонии, обусловленные энтеровирусами, нередко сопровождаются энтеритами, что позволило определить эти заболевания как пневмоэнтериты.

Для своевременной терапии и профилактики болезней, вызываемых в крупных свиноводческих комплексах с системой непрерывных опоросов вирусами, бактериями и другими этиологическими агентами на почве нарушения обмена веществ, гигиены ухода и

содержания, а также стресс-факторов, необходимо проводить быструю и точную диагностику незаразных и заразных болезней свиней.

Задачей настоящего исследования являлось изучение клинико-морфологической характеристики энтеровирусного гастроэнтерита в свиноводческих хозяйствах.

Материал и методы исследований

Диагностику болезней осуществляли комплексно на основании анализа эпизоотологических данных, клинических симптомов, патолого-анатомических изменений и результатов лабораторных исследований патологического материала, а при необходимости – постановки биопробы.

Результаты исследований и их обсуждение

В обследованных хозяйствах энтеровирусный гастроэнтерит свиней (контагиозная болезнь поросят старше 3-недельного возраста) характеризовался угнетением, отсутствием аппетита, диареей, часто с примесью крови, чередующейся с запорами, жаждой и иногда рвотой. Гипертермия, как правило, отсутствовала, температура находилась в пределах нормы, а иногда повышалась у отдельных поросят на 0,5-0,6ºС и могла достигать 41,5ºС или снижаться ниже нормы, после чего, как правило, наступала смерть. Такие поросята быстро худели, зарывались в подстилку или скучивались, давили друг друга, но общая смертность не превышала 10-20% от числа заболевших и поставленных на доращивание или откорм. Остальные животные медленно, в течение 10-15 дней, выздоравливали и длительное время отставали в росте и развитии.

Возбудитель болезни от матерей-вирусоносителей передавался поросятам и другим свиноматкам алиментарно (через корм, воду), через предметы ухода за животными, фекалии, а также контактно, респираторно через воздушную, контаминированную вирусом среду.

Возникновению и распространению энтеровирусного гастроэнтерита свиней способствовали неудовлетворительные условия содержания, однообразное и недостаточное кормление животных, транспортировки, перемещения, обработки (стрессы), простуда и перегревы.

Наблюдения показали, что инкубационный период длился от одной до трех недель. Болели в основном поросята сразу после отъема, но инфекцию наблюдали и у поросят в группах откорма. Особенностью больных и переболевших энтеровирусным гастроэнтеритом поросят являлось их исхудание, отставание в росте и развитии, щетина была длинной, торчащей, матового цвета, и поросята походили на типичных хроников при других инфекционных заболеваниях. Постоянными клиническими признаками являлись периодические диареи, сменяющиеся запорами, исхудание, отставание в росте и развитии.

При вскрытии павших поросят обнаруживали катарально-геморрагическое воспаление слизистой оболочки желудка и кишечника, а у некоторых – отек легких, пневмонию, увеличение мезентериальных лимфатических узлов и инъекцию их сосудов, увеличение печени и селезенки и их наполнение кровью. При тяжелом и затяжном течении болезни на слизистых оболочках желудка и кишечника были кровоизлияния. Их находили также под эпикардом, пульмональной плеврой и в других органах как результат септического воздействия при энтеровирусном гастроэнтерите секундарной микрофлоры. Многие считают, что в естественных условиях большинство энтеровирусов имеют одного хозяина и для некоторых из них характерно широкое распространение среди здоровых животных. Однако, несмотря на это, нами отмечены наличие лихорадки, образование везикул, конъюнктивитов, миалгии, миокардитов, менингитов, нарушения функции пищеварения, дыхания и размножения, параличи и даже гибель поросят, что характерно не для одного, а для нескольких серотипов энтеровирусов, и т.д.

Кроме того, следует отметить, что энтеровирусный гастроэнтерит и пневмоэнтерит чаще протекали по типу гастроэнтерита, которому был характерен охват свиней почти всех возрастных групп в хозяйстве (ферме). При длительном течении болезни нам не удалось констатировать наличие этой болезни на соседней ферме, отстоящей на расстоянии 3 км, хотя они имели тесные хозяйственные связи, т.е. контагиозность болезни низкая.

У больных животных также наблюдали расстройство функции пищеварения, отсутствие аппетита, жажду, рвоту и слабые проявления полиэнцефаломиелита. Зараженные новорожденные поросята до приема молозива патматериалом (суспензия легочной ткани и мезентериальных лимфоузлов) от вынужденно убитых поросят через 1-3 дня заболевали. Болезнь проявлялась диареей и гипертермией тела до 41,2ºС, другие поросята под этой свиноматкой заболели через 2-3 дня. Причем два инфицированных контактно поросенка из 5 и 3 зараженных патматериалом пали через 36-48 часов с момента начала диареи, остальные через 1-2 недели выздоровели, но отстали в росте от сверстников по соседнему станку и от 2 незаразившихся поросят под опытной свиноматкой.

Выделенный вирус от больных поросят в реакции нейтрализации был отнесен к 6-му и 8-му серотипам. В отдельных станках среди отъемных поросят, находящихся на доращивании, болезнь протекала бессимптомно (инапарантно), так как через 4-6 недель после отъема нами обнаружены антитела в их крови, реагирующие с вирусами 6-го и 8-го серотипов. В других станках наблюдали заболевание у поросят в виде катарального, катарально-геморрагического гастроэнтерита или пневмогастроэнтерита. У этих животных наблюдали температуру тела от 40,6 до 41,0ºС, угнетение, отказ от корма, вялость. В последующем регистрировали диарею водянистого характера, желто-зеленого цвета. Заболевшие поросята через 2-3 недели в 22% случаев пали. Оставшиеся больные поросята сильно худели, щетина была серого или матового цвета, длинная, взъерошенная, масса тела на 25-30% меньше, чем у здоровых поросят.

При вскрытии павших и вынужденно убитых поросят с клиническими признаками гастроэнтерита наблюдали катаральное или катарально-геморрагическое воспаление слизистой желудочно-кишечного тракта, иногда кровоизлияние на эндокарде, мезентериальные лимфоузлы увеличены, гиперемированы.

В тех случаях, когда энтеровирусная инфекция протекала по типу пневмогастроэнтеритов, т.е. при одновременном поражении желудочно-кишечного тракта и органов дыхания, у поросят отмечали угнетенное состояние, отказ от приема корма, изнурительную диарею с фекалиями желто-зеленого цвета, учащенное дыхание, кашель и потемнение кожи. У некоторых поросят наблюдали парез задних конечностей, гипертермию. При вскрытии павших и вынужденно убитых поросят с диагностической целью наблюдали катаральное воспаление дна желудка, тонкого отдела кишечника и воспаление верхушечных и сердечных долей легких. Наряду с этим у больных супоросных свиноматок наблюдали аборты, рождение мертвых поросят и мумифицированных плодов.

Выводы

1. Энтеровирусный гастроэнтерит в свиноводческих комплексах отмечается у поросят старше 3-недельного возраста и характеризуется угнетением, отсутствием аппетита, диареей, часто с примесью крови, чередующейся с запорами, жаждой и иногда рвотой.

2. Энтеровирусы вызывали диареи у поросят на всем протяжении в послеотъемный период в течение 9-10 месяцев.

3. Возникновению и распространению энтеровирусного гастроэнтерита свиней способствовали неудовлетворительные условия содержания, однообразное и недостаточное кормление животных, транспортировки, перемещения, обработки (стрессы), простуда и перегревы.

4. Инкубационный период болезни длился от одной до трех недель. Болели в основном поросята сразу после отъема, но инфекцию наблюдали и у поросят в группах откорма.

Список литературы

1. Вирусные болезни животных / В.Н. Сюрин, А.Я. Самуйленко, Б.В. Соловьев, Н.В. Фомина. – Москва: ВНИТИБП. – 2001. – 928 с.
2. Душук Р.В. Пневмонии свиней инфекционной этиологии : автореф. дис. … д-ра ветеринар. наук : 16.00.03 / Р.В. Душук. – Москва, 1973. – 31 с.
3. Прискока В.А. Смешанные энтеро-, корона-, ротавирусные инфекции и их особенности / В.А. Прискока // Ветеринария. – 1990. – № 1. – С. 35-36.
4. Романенко В.Ф. Этиологическая роль энтеровирусов при болезнях свиней / В.Ф. Романенко, А.А. Бокун, В.И. Сорока // Ветеринария. – 1992. – № 1. – С. 25-26.

УДК 619:616.721.1:636.7

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДИСКОПАТИЙ У СОБАК

Наталья Анатольевна Слесаренко, доктор биологических наук, заслуженный деятель науки РФ, почётный работник высшего профессионального образования РФ,
доктор биологических наук, профессор, декан факультета ветеринарной медицины,
зав. кафедрой анатомии и гистологии животных имени профессора А.Ф. Климова
Николай Андреевич Козлов, доктор ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарной хирургии
Мария Евгеньевна Обухова, ассистент кафедры анатомии и гистологии животных
имени профессора А.Ф. Климова

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина

Показана взаимосвязь между морфобиомеханическими особенностями различных отделов позвоночника у собак и локализацией в них инволютивных преобразований и патологических процессов.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: вентральная продольная связка, грудо-поясничный отдел, поясничный отдел, пояснично-крестцовый отдел, коэффициент кривизны, межпозвонковый диск, ножки диафрагмы, остеофитоз, грыжа межпозвонкового диска, позвоночник, спондилез, пульпозное ядро, фиброзное кольцо.

The article shows relation between morphological and biomechanical properties of different parts of spine in dogs and localization of the involutive changes and pathological processes in them.
KEY WORDS: ventral longitudinal ligament, thoraco-lumbar, lumbar, lumbosacral, curvature coefficient, intervertebral disc, crus of the diaphragm, osteophytosis, disc herniation, spine, spondylosis, nucleus pulposus, annulus fibrotic.

Введение

Совершенствование классических и разработка новых методов диагностики и лечения дископатий у мелких домашних животных остается одной из актуальных проблем ветеринарной вертебрологии. Широкое распространение данная патология имеет среди хондродистрофичных пород собак. Так, у такс она зарегистрирована у 25% животных [1, 6]. Грыжа межпозвонкового диска – одна из наиболее распространенных вертеброгенных дискинезий, характеризующаяся неврологическими расстройствами [1, 6]. Она может затрагивать любой межпозвонковый диск между C2 и S1. Частота её встречаемости среди всех заболеваний позвоночника составляет 2,8% [2].

Цель исследования – определить зоны наиболее частой локализации грыжи межпозвонкового диска у собак разных породных и возрастных групп в связи с особенностями биомеханики позвоночника и его структурного оформления.

Материалы и методы

Исследования выполнены на базе кафедры анатомии и гистологии животных имени профессора А.Ф. Климова и кафедры ветеринарной хирургии Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина в период с 2005 по 2013 г. Объектом исследования служили собаки с клиническими признаками вертеброгенной симптоматики в возрастном диапазоне от 5 месяцев до 15 лет, а также кадаверный материал, отобранный от собак мелких, средних, крупных пород и 6 волков, добытых в охотохозяйствах Тверской области.

В исследовании использовали комплексный методический подход, включающий клинический осмотр больных животных с применением неврологических тестов, биомеханический анализ механизма подвижности позвоночника, анатомическое макро- и мик-

ропрепарирование, функциональный анализ изучаемых структур, обзорную рентгенографию, миелографию, магнитно-резонансную и компьютерную томографию, классическую гистологию, макро- и микроморфометрию, а также статистическую обработку полученных цифровых данных (Microsoft Excel, Image Scope).

У клинически больных животных проводили неврологический осмотр, включающий в себя определение проприоцепции и рефлексов на грудных и тазовых конечностях (в том числе глубокой болевой чувствительности), а также оценивали анальный рефлекс, тонус мышц хвоста. Затем выполняли рентгенографическое исследование и магнитно-резонансную томографию.

На кадаверном материале оценивали подвижность позвоночника посредством моделирования его максимального флексионного и экстензионного изгиба и определения коэффициента кривизны, выявляли макро- и микроморфологические особенности ножек диафрагмы, вентральной продольной связки и межпозвонковых дисков, а также топические особенности спондилезов и фиксирующих гиперостозов тел позвонков.

Результаты исследования

Обследованию было подвергнуто 43 142 собаки. По данным статистического анализа, проведенного на кафедре ветеринарной хирургии МГАВМиБ им. К.И. Скрябина и ряда клиник г. Москвы и Московской области в период с 2002 по 2012 г., неврологические нарушения были установлены у 811 пациентов, что составляет 4,2% от общего количества всех регистрируемых заболеваний мелких домашних животных. Из них в 1214 случаях пациентам был поставлен диагноз «Грыжа межпозвонкового диска» (67% случаев от количества всех диагностированных неврологических нарушений). Грыжа межпозвонкового диска была выявлена у собак разных пород, но преимущественно хондродистрофичных (табл. 1).

Таблица 1. Основные породы собак, предрасположенные к грыжам диска (n = 420)

Породы собак	Количество заболевших, %
Таксы	76,0
Французские бульдоги	7,5
Мопсы	3,2
Пекинесы	2,5
Немецкие овчарки	2,2
Пудели	1,5
Лабрадоры	1,2

Повреждение различных структур позвоночного двигательного сегмента происходит, как правило, в наиболее подвижных отделах позвоночника. По результатам миелографических исследований, компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии, проведенных пациентам в период с 2002 по 2012 г., установлены следующие данные по месту локализации патологического процесса у 430 собак разных пород с грыжей диска (табл. 2).

Из таблицы 2 видно, что преимущественная локализация межпозвонковой грыжи обнаружена в областях перехода грудного отдела позвоночного столба в поясничный и поясничного в крестцовый. Грыжи в шейном отделе позвоночного столба обнаружены в 10% случаев. Большинство же грыж дисков локализуются, по нашим данным, в грудопоясничном отделе позвоночного столба (рис. 1).

Таблица 2. Локализация грыжи межпозвонкового диска в разных отделах позвоночника

	Отдел позвоночника											
	C (шейный)				Th (грудной)			L (поясничный)				
Место локализации (позвонки)	2-3	3-4	5-6	6-7	11-12	12-13	Th13-L1	1-2	2-3	3-4	5-6	L7-S1
Количество зарегистрированных животных	14	10	12	8	54	96	138	43	12	11	7	24
Процентное соотношение (в % от общего количества)	3,2	2,3	2,8	1,8	12,5	22,3	32,2	10	2,8	2,5	1,6	5,7

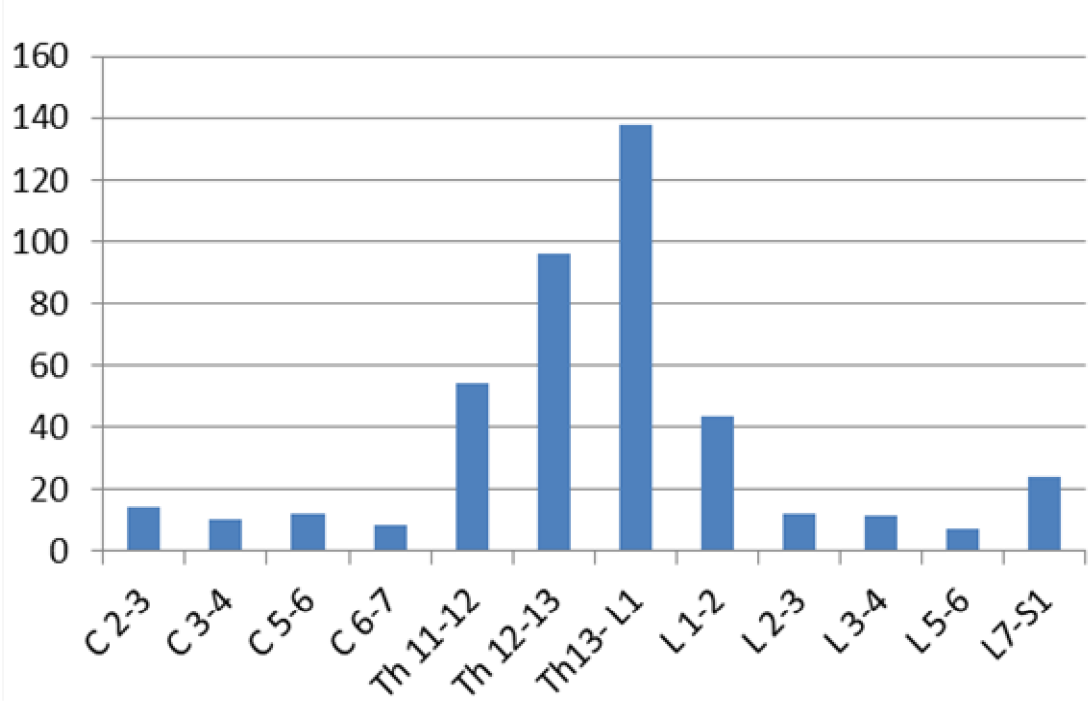


Рис. 1. Диаграмма локализации грыж межпозвонкового диска позвоночного столба

В области Th10-L2 возможны максимальные для конкретного животного флексорно-экстензорные движения [3]. У волка, являющегося эталоном строения многих систем органов, по сравнению с собаками наблюдается максимальная амплитуда движений грудо-поясничного отдела, а мышечно-связочный аппарат имеет хорошее структурное развитие, что обеспечивает продуктивность поступательных движений с наименьшей обремененностью данной области. Несомненно, это также связано с постоянной динамической активностью этих животных, обитающих в природных условиях. Собаки городского содержания имеют разную степень развития мышечно-связочного аппарата грудо-поясничного отдела, и у особей с наибольшей подвижностью этой области он имеет лучшее структурное оформление. У собак с такими характеристиками выявлено минимальное количество инволютивных перестроек и компенсаторных преобразований позвоночника [4].

Более 75% грыж от всех клинических наблюдений приходится на область Th12-L3. Для хондродистрофичных пород собак наиболее типичная локализация – Th12-L1, для крупных пород – L1-L2. Спондилезы тел позвонков чаще локализуются в области L2-L3 –

здесь поясничный отдел испытывает большие нагрузки от натяжения ножек диафрагмы, обычно прикрепляющихся к межпозвонковым дискам и телам 3-5 поясничных позвонков, а также высока частота локализации спондилезов на уровне L6-L7 (19,6%) и Th13-L2 (15,2%) [2].

Между 6-м и 7-м поясничными позвонками грыжа была обнаружена в 2 случаях, этот участок имеет меньшую подвижность, а следовательно, и меньший риск возникновения повреждений. Кроме того, вентральная продольная связка достигает максимального развития в области позвоночных двигательных сегментов, расположенных каудальнее прикрепления ножек диафрагмы, то есть с 5-го по 7-й поясничные позвонки. Она является дополнительным амортизатором при флексорно-экстензорных движениях поясничного отдела.

В области между последними грудными и первыми поясничными позвонками подвижность максимальна, а компенсаторные преобразования здесь проявляются реже. Этот факт может являться причиной наиболее частого образования грыж межпозвонковых дисков на уровне Th12-L2.

Относительно часто, почти в 6,3% от общего числа неврологических нарушений, встречаются грыжи диска в области L7-S1, что проявляется клинической манифестацией по типу конского хвоста. В этом отделе выявлено максимальное количество спондилезов (до 26% от числа всех спондилезов) вследствие его высокой подвижности. Эти данные ассоциируются с исследованиями других авторов [8], согласно которым экструзии и протрузии диска в данном отделе ПС – самая распространенная неврологическая патология у собак: ее наблюдают у каждой четвертой таксы (24% по Hoerlein B.F).

Данные о характере патологического процесса у собак разных пород с грыжей диска в возрастном аспекте свидетельствуют, что пик инцидентности грыжи диска 1-го типа был отмечен нами у собак в возрасте 3-6 лет (табл. 3), 2-го типа – в возрасте 6-8 лет (табл. 4).

Таблица 3. Характер патологического процесса у собак разных пород с грыжей диска в возрастном аспекте

Возраст	Тип грыжи, %	
	Hansen I (n = 390)	Hansen II (n = 40)
До 2 лет	3	11
2-4 года	22	9
4-6 лет	31	10
6-8 лет	19	40
8-10 лет	22	20
Старше 10 лет	3	10

Микроморфология межпозвонковых дисков у исследуемых животных подвержена возрастным изменениям. Так, у собак в возрасте до 1,5 месяца соединительнотканные клетки межпозвонкового диска имеют округлые очертания, с возрастом их форма уплощается вследствие давления, оказываемого соединительнотканными пластинами фиброзного кольца. Максимальное число клеток нами обнаружено у собак в 1-й месяц постнатального онтогенеза в краевых зонах межпозвонкового диска, у особей от 7 месяцев до 5-6 лет – в пульпозном ядре. Между пульпозным ядром и фиброзным кольцом присутствует чёткая разделительная граница, а само ядро высокогидратировано (рис. 2) [4]. Нарушения целостности и границы приводили к грыже диска первого типа у молодых животных (рис. 3).

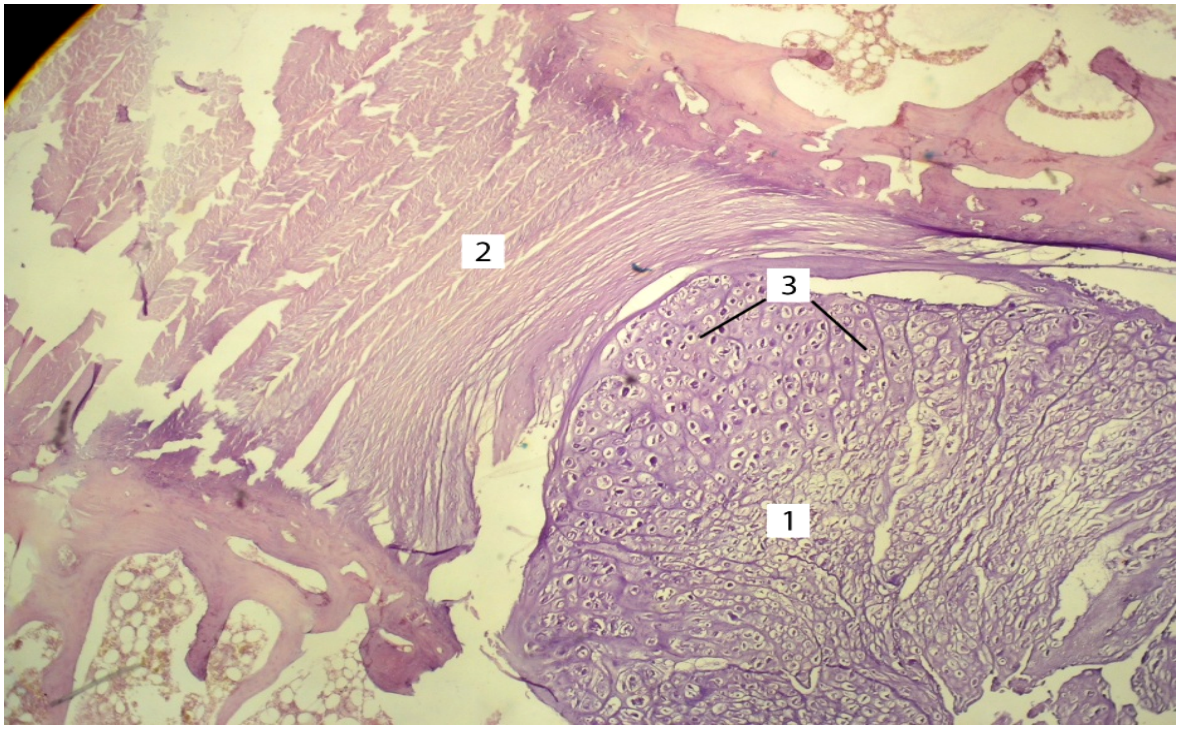


Рис. 2. Структурная организация межпозвонкового диска у семимесячного пекинеса. Микропрепарат. Гематоксилин и эозин. Об. 4, ок. 10: 1 – пульпозное ядро; 2 – фиброзное кольцо; 3 – хондроциты

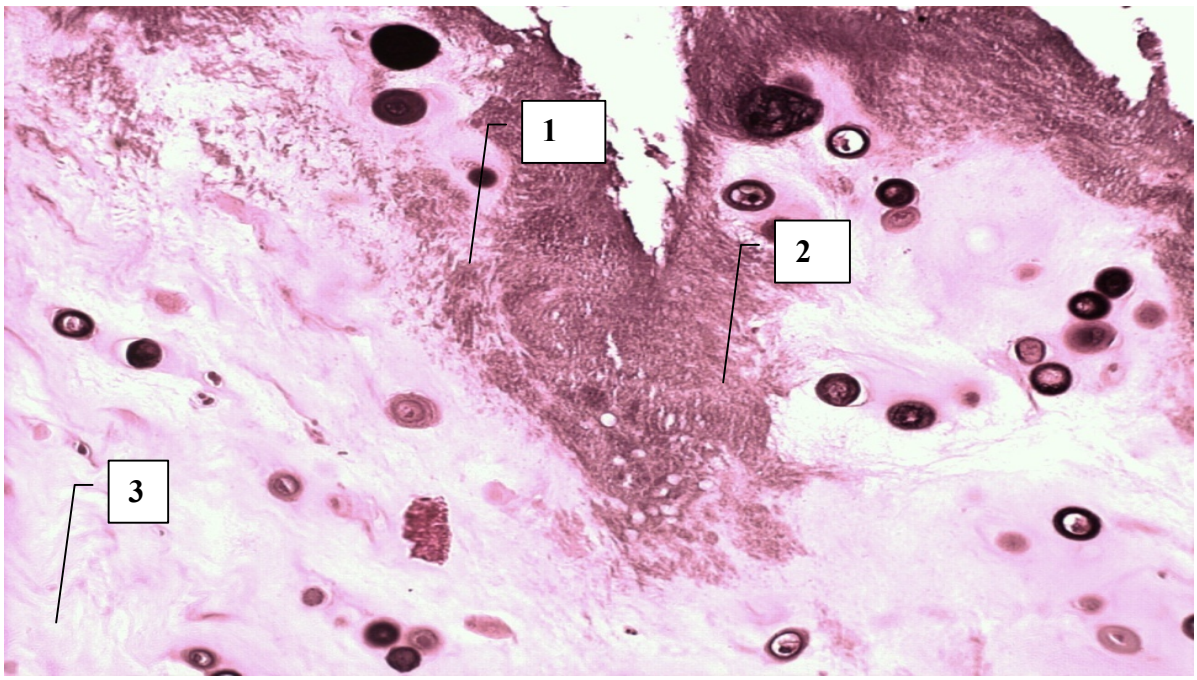


Рис. 3. Структурная организация межпозвонкового диска при грыже 1-го типа у таксы. Гематоксилин и эозин. Об. 10, ок. 10: 1 – участок кальцификации; 2 – хондроцит; 3 – межклеточный матрикс

У животных старше 6-летнего возраста количественное представление клеток существенно снижается. При этом основная масса хондроцитов сосредоточена в пульпозном ядре и в краевых отделах фиброзного кольца, в местах формирования остеофитов. Межпозвонковый диск теряет свои амортизационные свойства, пульпозное ядро подвергается процессам дегидратации и обызвествления, объем его снижается, в нём локализуются щелевидные полости с повышенной базофилией, а граница между пульпозным ядром и фиброзным кольцом теряет

свое структурное оформление (рис. 4) [4]. Все эти факторы приводят к возникновению у животных этого возраста грыжи межпозвонкового диска второго типа (рис. 5).

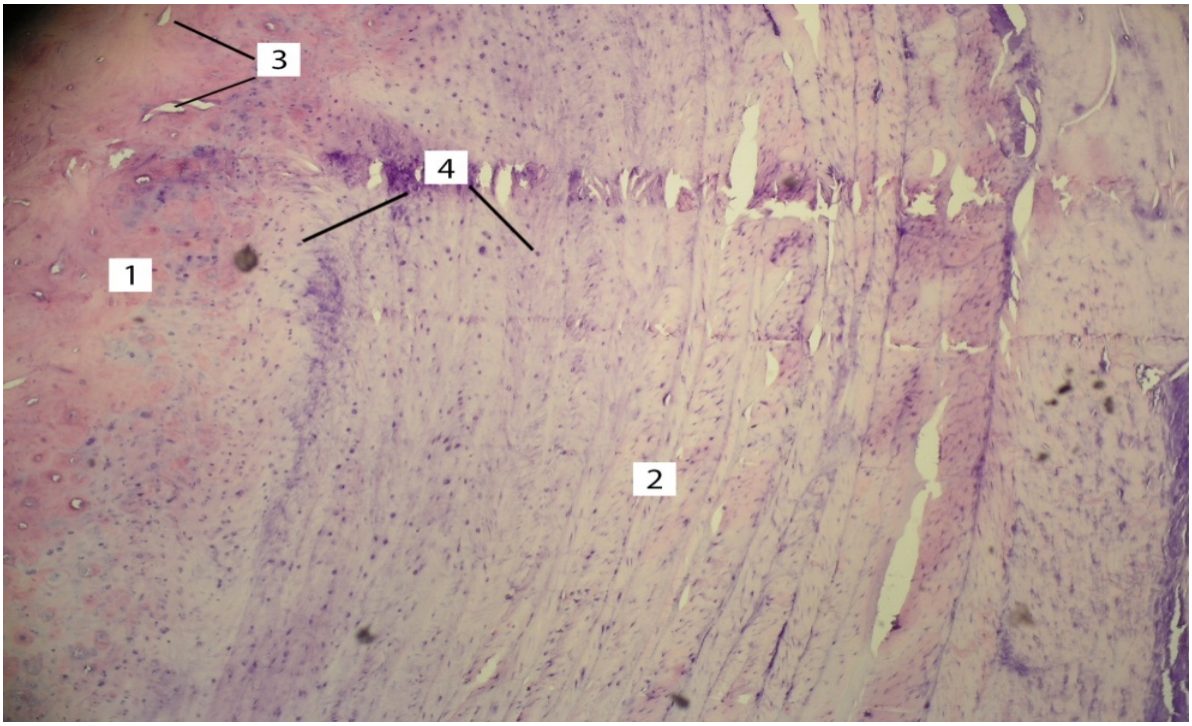


Рис. 4. Структурная организация межпозвонкового диска у семилетней восточноевропейской овчарки. Микропрепарат. Гематоксилин и эозин. Об. 4, ок. 10:
1 – пульпозное ядро, 2 – фиброзное кольцо, 3 – щелевидные полости, 4 – хондроциты

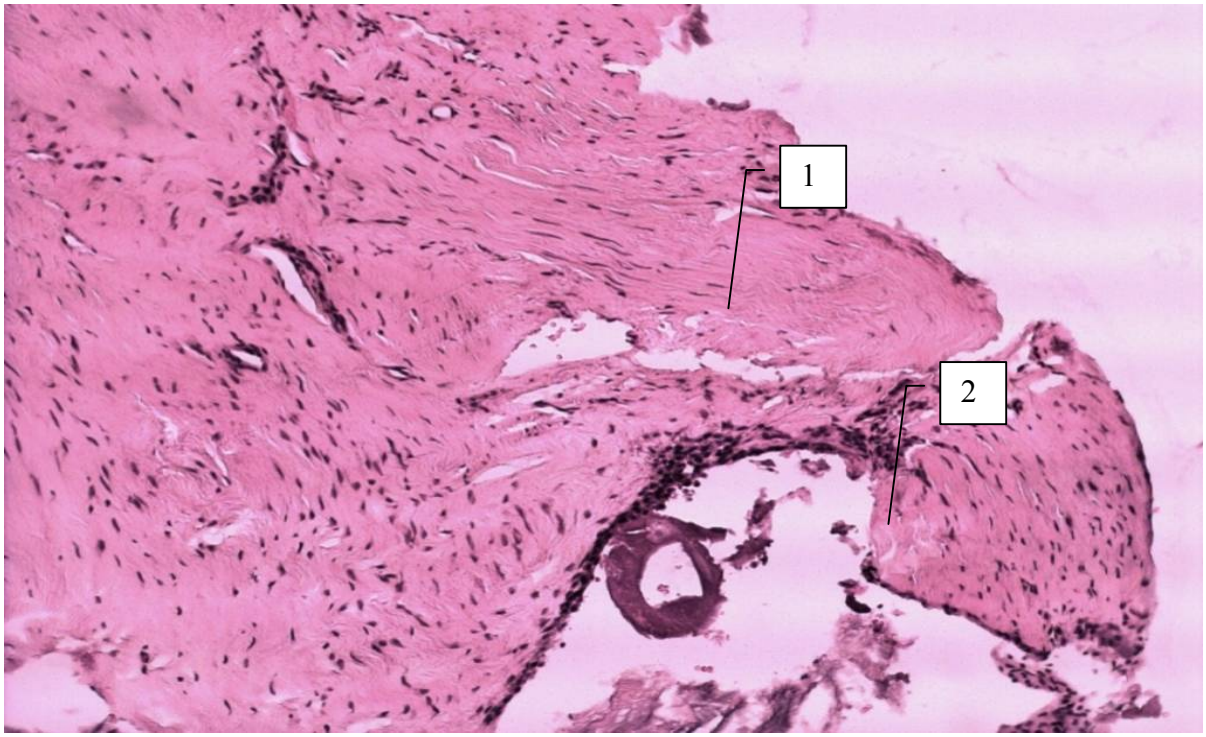


Рис. 5. Структурная организация межпозвонкового диска при грыже 2-го типа у среднеазиатской овчарки. Гематоксилин и эозин. Об. 10, ок. 10: 1 – коллагеновые волокна; 2 – фибробласты

Выводы

1. Показано, что грыжи межпозвонкового диска имеют широкое распространение среди всех пород собак, но преимущественно хондродистрофичных.

2. Топические особенности грыжи межпозвонкового диска находятся в прямой зависимости от степени подвижности отдела позвоночного столба и наиболее часто затрагивают шейный отдел, грудо-поясничный, поясничный и пояснично-крестцовый.

3. Выявлена связь инволютивных перестроек позвоночных структур с особенностями патоморфоза грыжи межпозвонковых дисков: с увеличением возраста животных возникают морфофункциональные предпосылки развития грыжи без нарушения целостности фиброзного кольца, в отличие от молодых животных, у которых протрузия диска обусловлена возрастанием внутридискового давления на пластины фиброзного кольца.

4. Представлены особенности структурного проявления компенсаторных преобразований позвоночника, снижающих риск возникновения грыжи межпозвонкового диска, в качестве которых выступают спондилезы и фиксирующие гиперостозы тел позвонков, регистрируемые, как правило, в наиболее обремененных отделах позвоночного столба.

Список литературы

1. Денни Х. Ортопедия собак и кошек / Х. Денни. – Москва: Аквариум, 2004. – С. 695.
2. Козлов Н.А. Разработка и обоснование методов диагностики и лечения собак с грыжами межпозвонкового диска: автореф. дис. … д-ра ветеринар. наук : 06.02.04 / Н.А. Козлов. – Москва, 2013. – 33 с.
3. Слесаренко Н.А. Морфобиомеханические критерии адаптивной пластичности позвоночника у собак / Н.А. Слесаренко, М.Е. Обухова // Ветеринарная медицина. –2012. – № 3-4. – С. 82-84.
4. Обухова М.Е. Возрастные структурные преобразования позвоночного двигательного сегмента у собак / М.Е. Обухова // Вопросы ветеринарии и ветеринарной биологии: сб. науч. тр. молодых ученых, посвященный 90-летию МГАВМиБ им. К.И. Скрябина. – Москва, 2009. – Вып. 5. – С. 33-37.
5. Coates J.R. Intervertebral disk disease / J.R. Coates // Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract. – 2000 Jan. – Vol. 30 (1). – P. 77-110.
6. Griffin J.F. Canine thoracolumbar intervertebral disc disease: diagnosis, prognosis and treatment / J.F. Griffin, J.M. Levine, S.C. Kerwin, R.C. Cole // Compendium. Continuing Education for the Practicing Veterinarians. – 2009 March (review).
7. Hoerlein B.F. Intervertebral disc disease / In Veterinary Neurology edited by J.E. Oliver, B.F. Hoerlein, I.G. Mayhew. – Philadelphia: WB Saunders, 1987. – P. 321-340.
8. Penning V.A. Association of spinal cord compression seen on magnetic resonance imaging with clinical outcome in 67 dogs with thoracolumbar intervertebral disc extrusion / V.A. Penning, S.R. Platt, R. Dennis, R. Cappello, V. Adams // J Small Anim Pract, 2006 Nov. – Vol. 47 (11). – P. 644-650.
9. Olby N. Long-term functional outcome of dogs with severe injuries of the thoracolumbar spinal cord: 87 cases (1996-2001) / N. Olby, J. Levine, T. Harris et al // JAVMA, March 15, 2003. – Vol. 222. – P. 762-769.
10. Sharp N.J.H. Small Animal Spinal Disorders / N.J.H. Sharp, S.J. Wheeler et al // Small Animal Spinal Disorders Diagnosis And Surgery. – Elsevier (ed). – 2nd ed. – 2004. – 722 p.

УДК 619:616.71-091:616.391

ИММУННЫЙ СТАТУС СЕРЕБРИСТО-ЧЕРНЫХ ЛИСИЦ ПРИ ГЕПАТОЗАХ

Кирилл Олегович Зернов[1], кандидат ветеринарных наук, менеджер
Лариса Ивановна Ефанова[2], зав. лабораторией диагностики инфекционных и инвазионных болезней испытательного центра
Иван Алексеевич Никулин[3], доктор ветеринарных наук, профессор кафедры терапии и фармакологии
Павел Андреевич Паршин[3], доктор ветеринарных наук, профессор, зав. кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы

[1] ООО ТД «Агрофарм»
[2] Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии Россельхозакадемии
[3] Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Представлены результаты исследований по выявлению зависимости состояния клинического и иммунного статуса серебристо-черных лисиц от морфофункционального состояния печени. Установлено широкое распространение инфильтративного ожирения печени, свидетельствующего о напряженности работы органов кроветворения. Основными причинами массового развития заболевания можно считать несбалансированность рациона и низкое качество кормов, которые не всегда отвечают ветеринарно-санитарным нормам. На фоне субклинических форм гепатозов и иммунодефицитных состояний у животных применение даже высокоиммуногенных вакцин не устраняет причин, приводящих к широкому распространению в хозяйствах факторных инфекций, таких как сальмонеллез и колибактериоз.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: серебристо-черные лисицы, иммунный статус, иммунодефициты, инфильтративное ожирение печени.

The article explains the dependence of silver-black fox clinical and immunological status on morpho-functional state of their liver. There has been established widely spread fatty liver infiltration which is the evidence of hemopoietic organ work intensity. We assume that the main reasons for mass progress of the disease are disbalanced diet and low quality of fodder which rarely meets veterinary-sanitary requirements. On the background of subclinical forms of hepatosis and immune deficiencies in animals even application of highly-immunogenic vaccine fails to eliminate various causes of prevalence on farms of such factorial infections as salmonellosis and colibacteriosis.
KEY WORDS: silver-black fox, immune status, immune deficiencies, fatty liver infiltration.

Введение

Клеточное пушное звероводство в СССР было одной из рентабельных отраслей и получило свое развитие в 1960-1980 гг. Долгие годы страна занимала лидирующее положение в мире по производству шкурок. В связи с переходом России на новые экономические условия, в связи с диспаритетом цен, в частности с повышением цен на энергоносители и корма, значительно возросла себестоимость продукции. Затраты на производство шкурки зачастую себя не окупали, и большинство хозяйств превратились из высокорентабельных в убыточные [2].

Из-за тяжелого финансового положения хозяйства часто вынуждены были закупать корма низкого качества у различных поставщиков. Следует обратить внимание на то, что в корм зверям используют мясные продукты, бедные мышечной тканью, содержащие много костей, хрящей (головы, ноги, трахеи) и т.д. Эти отходы, несмотря на высокое содержание белка, бедны незаменимыми, в частности серосодержащими аминокислотами. В хозяйства часто поступает животный жир с высоким перекисным числом, что отрицательно сказывается на состоянии животных [1, 3].

Цели исследования

Изучение зависимости состояния клинического и иммунного статуса от морфофункционального состояния печени серебристо-черных лисиц.

Материалы и методы исследования

У 15 клинически здоровых серебристо-черных лисиц в возрасте от 6 месяцев до 1,5 лет изучены следующие показатели: количество эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, лимфоцитов (абсолютное и относительное), общего белка и его фракций, ЦИК, активность аспартатаминотрансферазы (АсАТ) и аланинаминотрансферазы (АлАТ), коэффициент Де Ритиса, лейкоцитарная формула, скорость оседания эритроцитов (СОЭ), а также проведено гистоморфологическое исследование печени.

Результаты исследования

На основании проведенных нами исследований у клинически здоровых серебристочерных лисиц установлено широкое распространение инфильтративного ожирения печени. В связи с большим разнообразием данных по нормам гематологических, биохимических и иммунологических показателей нами была выведена «норма» для данного хозяйства – животные полностью здоровые на основании клинического осмотра, исследования проб крови и сыворотки, а также последующего патолого-анатомического вскрытия и гистологического исследования печени.

При гистологическом исследовании установлено, что в печени у лисиц, принятых нами за «норму для хозяйства», выявлялась четко сформированная дольчатая структура на фоне слаборазвитой соединительной ткани, которая содержала скопления лимфоидных клеток, в основном по ходу микроциркуляторного русла. Гепатоциты плотно прилегали друг к другу, четко проявлялась балочная структура. В цитоплазме гепатоцитов, главным образом периферических, в различной степени выявлялось небольшое количество жировых включений. Постоянно обнаруживалось небольшое количество гемосидерина в цитоплазме гепатоцитов в виде пылевидной зернистости и глыбок. Среди печеночных клеток немало встречалось светлых гепатоцитов, обладающих слабовыраженной суданофилией.

При исследовании образцов печени от зверей, принятых нами за «общий фон хозяйства», установлено нарушение ее балочной структуры. Гепатоциты были увеличены и имели чаще округлую форму, некоторые из них находились в состоянии некробиоза; микроциркуляторное русло расширено, содержало форменные элементы крови и выглядело отечным. В периферийных зонах, в местах скопления жировых включений паренхима печени выглядела ячеистой вследствие значительного содержания липидов. Ядра гепатоцитов, как правило, не деформированы, сочны, характерны случаи лизиса, местами до полного исчезновения, отмечались мелкие и диффузные очажки ареактивных некрозов.

При обработке полученных данных установлено, что лишь у 5 (33,3%) из 15 животных изученные морфологические и биохимические показатели были оценены нами как физиологические или приближались к ним («норма» для хозяйства).

Анализируя фоновые показатели исследуемых животных, следует отметить, что процент лимфоцитов и количество гемоглобина у них находилось на нижних физиологических границах, а количество эритроцитов было снижено на 28,0%. Скорость оседания эритроцитов составила лишь 50,6% нормы, что свидетельствует о повышении вязкости крови и косвенно указывает на патологию печени невоспалительного характера. Показатели лейкоцитарной формулы свидетельствовали о том, что количество лимфоцитов у животных находилось на нижних физиологических границах, число сегментоядерных нейтрофилов приближалось к верхней границе, а количество моноцитов превышало ее на 81,2%. Все вышеперечисленное указывает на напряженность работы органов кроветворения.

Содержание общего белка и % альбуминов у животных в хозяйстве («общий фон») ниже аналогичного показателя лисиц, взятых нами как «норма для хозяйства» соответственно на 2,5 и 4,7% ($P < 0,01$), а уровень α-глобулинов – на 6,4% ($P < 0,05$), β-глобулинов – на 7,3% ($P < 0,05$) и γ-глобулинов – на 2,7% превышает таковые. Снижение содержания

общего белка указывает на недостаточное поступление белка с кормом и на несбалансированность рациона в аминокислотном составе.

У животных, гематологические показатели которых находятся в физиологических границах («норма» для хозяйства), активность АсАТ на 8,4% ($P < 0,05$), а АлАТ на 39,8% ($P < 0,0001$) ниже в сравнении с фоновыми показателями для животных данного хозяйства. Коэффициент Де Ритиса у животных без выраженных изменений в гематологических и биохимических показателях составляет $0,51 \pm 0,04$ против $0,33 \pm 0,03$ у «фоновых» животных, и имеет достоверную разницу ($P < 0,001$), что указывает на наличие у них патологии печени.

Средние (фоновые) иммунологические показатели у серебристо-черных лисиц отличались от таковых у животных, принятых за «норму». Так, количество лимфоцитов было на 34,8% ($P < 0,01$), ФАЛ – на 11,3% ($P < 0,05$), ФЧ – на 7,6%, ФИ – на 17,3% ($P < 0,05$) ниже, а ЦИК – на 31,4% ($P < 0,05$) выше по сравнению с клинически здоровыми животными без выраженных гематологических и биохимических изменений в сыворотке крови.

Отмеченные отклонения в иммунологических показателях указывают в первую очередь на дефицит лимфоцитов в крови животных и являются свидетельством развивающегося иммунодефицита.

Угнетение фагоцитарной активности лейкоцитов способствует длительному персистированию антигенов и циркулирующих иммунных комплексов, что и сказалось на увеличении ЦИК.

Заключение

Основными причинами массового развития заболевания можно считать несбалансированность рациона и низкое качество кормов, которые не всегда отвечают ветеринарно-санитарным нормам. В связи с важностью и многообразием функций печень наделена природной способностью к высокой регенерации. Поэтому возникающие под воздействием разных факторов патологические процессы в ней становятся заметны и проявляются клинически только в прогрессирующих стадиях болезни. Основными диагностическими показателями развития заболевания при жизни можно считать достоверное увеличение активности ферментов АсАТ и АлАТ, а также достоверное уменьшение коэффициента Де Ритиса.

В тесной связи с заболеванием у животных развивается иммунодефицитное состояние. Одним из показателей, указывающих на это, является достоверное снижение как количественного (на $0,8 \times 10^9$/л), так и относительного (на 12,1%) содержания лимфоцитов.

Инфильтративное ожирение печени сопровождается также снижением фагоцитарной активности лейкоцитов периферической крови, фагоцитарного числа и фагоцитарного индекса. Угнетение фагоцитарной активности лейкоцитов способствует длительному персистированию антигенов и достоверному увеличению количества циркулирующих иммунных комплексов.

При подборе животных для проведения иммунизации ветеринарные специалисты пользуются термином «клинически здоровое животное». Данный термин чаще всего основан только на клиническом осмотре, так как морфологические, биохимические и иммунологические исследования крови перед вакцинацией животных в большинстве хозяйств не проводятся. Как показали наши исследования, данный термин не всегда соответствует действительности.

Применение на фоне наличия у животных субклинических форм гепатозов и иммунодефицитных состояний даже высокоиммуногенных вакцин не приводит к формированию у животных полноценного иммунитета, вследствие чего возможно широкое распространение в хозяйствах факторных инфекций, таких как сальмонеллез и колибактериоз.

Список литературы

1. Бабанин А.В. Применение дипромония и эндовита для коррекции метаболизма и воспроизводительной способности лисиц при разведении в неволе: автореф. дис. … канд. ветеринар. наук : 16.00.07 / А.В. Бабанин. – Воронеж, 2000. – 22 с.
2. Балакирев Н.А. Проблемы кормления пушных зверей и пути их решения / Н.А. Балакирев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. – № 1. – С. 8-11.
3. Воронина М.В. К вопросу этиопатогенеза гепатоза норок / М.В. Воронина, Т.Н. Ракова // Науч. аспекты профилактики и терапии болезней с.-х. животных. – Воронеж, 1997. Ч. 2. – С. 14-15.

УДК 636.934.57:612.1

ДИНАМИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НОРОК ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН БЕЛКОВЫХ ГИДРОЛИЗАТОВ

Виктор Николаевич Денисенко, доктор ветеринарных наук, профессор,
зав. кафедрой диагностики болезней и терапии животных
Павел Николаевич Абрамов, кандидат ветеринарных наук,
доцент кафедры диагностики болезней и терапии животных
Юлия Сабировна Круглова, кандидат ветеринарных наук,
доцент кафедры диагностики болезней и терапии животных

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина

Показано влияние ферментативного костно-мышечного гидролизата на гемопоэз норок. Отмечено увеличение концентрации эритроцитов, повышение содержания гемоглобина и снижение скорости оседания эритроцитов. В лейкограмме установлено повышение процента лимфоцитов.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: норка, ферментативный гидролизат, гемопоэз, стимуляция эритропоэза.

The study covers the influence of enzymatic musculoskeletal hydrolysate on haemopoiesis of minks. The authors observe blood cells concentration extension, increase of haemoglobin content and lowering of blood cells concretion speed. There has been determined the percentage of lymphocytes increase in leucogram.
KEY WORDS: mink, enzymatic hydrolysate, haemopoiesis, erythropoiesis stimulation.

Белки являются пластическим материалом для построения тканей организма и входят в состав биологически активных веществ – ферментов и гормонов. Биологической активностью обладают также промежуточные продукты метаболизма белков – полипептиды и пептиды. Белки и белковые продукты участвуют во всех процессах жизнедеятельности: росте и развитии, пищеварении, дыхании, размножении, гемопоэзе, иммунной защите.

Недостаток белка в рационе вызывает нарушение указанных функций. Особенно негативное влияние оказывает дефицит незаменимых аминокислот и нарушение соотношения между ними. Для молодняка пушных зверей критическими аминокислотами являются триптофан, метионин и цистин [1].

Одним из способов компенсации дефицита критических аминокислот в рационе пушных зверей является использование гидролизатов животных белков.

Целью наших исследований являлось изучение влияния белкового гидролизата на гемопоэз норок.

Работа выполнялась в зверосовхозе «Салтыковский» Московской области на 360 норках 4-месячного возраста, которые по принципу аналогов были разделены на 3 группы по 120 голов. Одна из них служила контролем, а две были подопытными.

Использовали гидролизат, полученный нами путем ферментативного гидролиза из тушек норок [2].

Препарат содержал 17 аминокислот, в том числе 7 незаменимых. Массовая доля аминного азота в нем составляла 100,4%, pH – 5,97.

Животным 1-й и 2-й опытных групп гидролизат добавляли к основному рациону из расчета соответственно 2 и 4 мл в течение 4 месяцев. Норки контрольной группы получали только основной принятый в хозяйстве рацион.

Результаты гематологического исследования приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Гематологические показатели

Показатель	Норма	Группы животных		
		контрольная	опытные	
			1-я	2-я
СОЭ, мм/час		1,9 ± 1,4	0,95 ± 0,4	0,9 ± 0,2**
Гемоглобин, г/л	150-175	132,6 ± 18,5	141,0 ± 25,1	139,6 ± 23,03
Эритроциты, 1012/л	7,7-13,1	7,8 ± 0,7	8,7 ± 9,8**	8,4 ± 1,04
Лейкоциты, 109/л	2,5-10,5	5,92 ± 1,4	8,8 ± 1,4*	9,22 ± 2,9*

Примечание: * – P ≤ 0,05 к контрольной группе; ** – P ≤ 0,01 к контрольной группе

Таблица 2. Лейкограмма

Показатель	Норма % / абс. знач. 10^9/ л	Группы животных		
		контрольная	опытные	
			1-я	2-я
Палочкоядерные нейтрофилы	5-10 / 0,12-1,05	2,4 ± 1,1 / 0,23 ± 0,2	2,8 ± 1,2 / 0,24 ± 0,1	3,2 ± 2,2 / 0,33 ± 0,3
Сегментоядерные нейтрофилы	45-65 / 1,12-6,82	60,5 ± 2,3 / 3,56 ± 0,7	41,0 ± 5,8 / 3,59 ± 0,8	41,1 ± 8,3 / 3,86 ± 1,4
Эозинофилы	2-8 / 0,05-0,84	2,7 ± 1,2 / 0,15 ± 0,06	2,6 ± 1,6 / 0,24 ± 0,1**	3,1 ± 3 / 0,33 ± 0,2
Моноциты	2-4 / 0,05-0,42	3,1 ± 1,4 / 0,26 ± 0,2	3,8 ± 1,75 / 0,33 ± 0,1	3,6 ± 1,8 / 0,33 ± 0,2
Лимфоциты	26-45 / 0,65-4,72	30,3 ± 4,1 / 1,87 ± 0,5	50,0 ± 7,3 / 4,39 ± 0,9*	48,0 ± 6,4 / 4,4 ± 1,5*

Примечание: * – P ≤ 0,05 к контрольной группе; ** – P≤0,01 к контрольной группе

Анализ данных таблицы 1 показывает, что у животных обеих опытных групп в сравнении с контрольной группой произошли изменения со стороны гематологических показателей.

Скорость оседания эритроцитов достоверно ($P \leq 0,01$) уменьшилась по отношению к контрольной группе соответственно на 50 и 47%. Это изменение, по-видимому, связано с повышением в опытных группах по отношению к контролю количества эритроцитов и концентрации гемоглобина.

Количество эритроцитов в крови животных опытных групп к концу эксперимента превысило показатели контрольной группы соответственно на 11,5% ($P \leq 0,01$) и 7,7%. Содержание гемоглобина в крови норок 1-й и 2-й группы повысилось по отношению к контролю соответственно на 6,3 и 5,2%. При этом следует отметить, что количество гемоглобина у норок во всех группах было несколько ниже физиологической нормы, хотя в опытных группах это выражено меньше. Вероятно, низкий уровень гемоглобина связан с неполноценным кормлением. Количество эритроцитов в контроле, в отличие от опытных групп, находилось на нижней границе физиологической нормы.

При изучении количества лейкоцитов наблюдали достоверное повышение этого показателя в крови норок опытных групп по отношению к контролю соответственно на 48 ($P \leq 0,05$) и 55% ($P \leq 0,05$). Этот показатель во всех группах находился в пределах физиологической нормы.

Анализ лейкограммы (табл. 2) показал, что повышение количества лейкоцитов обусловлено значительным, достоверным, но не превышающим физиологических норм ростом абсолютного количества лимфоцитов в крови норок опытных групп. По отношению к контролю абсолютное значение лимфоцитов было выше в крови норок 1-й и 2-й групп соответственно на 145 и 147% ($P \leq 0,05$). Абсолютное количество моноцитов в крови животных обеих опытных групп также было выше, чем в контроле, не превышая при этом фи-

зиологической нормы, однако эти данные недостоверны. Абсолютное количество эозинофилов в крови норок обеих опытных групп незначительно превышало контрольные показатели, причем в первой опытной группе это превышение было достоверным ($P \leq 0,01$).

Абсолютное количество палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов в крови животных во всех трех группах не имело заметных и достоверных различий и находилось в пределах физиологической нормы.

Таким образом, анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что применение гидролизата оказывает стимулирующее влияние на гемопоэз, а именно:

- стимулирует эритропоэз, о чем свидетельствует повышение количества эритроцитов, гемоглобина и снижение скорости оседания эритроцитов;

- стимулирует иммунологическую реактивность, о чем свидетельствует повышение абсолютного количества лимфоцитов и, как следствие, повышение количества лейкоцитов.

Лимфоциты являются иммунокомпетентными клетками, то есть клетками, осуществляющими иммунные реакции [3]. При этом важно отметить, что, несмотря на достоверные различия по отношению к контрольной группе, исследуемые показатели не превышали значений физиологической нормы.

Список литературы

1. Хохрин С.Н. Корма и кормление животных : учеб. пособие / С.Н. Хохрин. – Санкт-Петербург : Изд-во «Лань», 2002. – 512 с.
2. Фролова М.А. Получение гидролизата из отходов пушного звероводства путем ферментации / М.А. Фролова, Р.В. Рогов, А.Я. Самуйленко // Научные основы производства ветеринарных биологических препаратов : материалы международной науч.-практ. конф., посвящ. 40-летию ВНИТИБП. – Щелково, 2009. – С. 522-525.
3. Петров Р.В. Иммунология / Р.В. Петров. – Москва: Медицина, 1983. – 368 с.

УДК 636.32/.38:636.082.26:59/.132

ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ БАРАНЧИКАМИ РАЗНОГО ГЕНОТИПА

Анна Николаевна Негреева, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства и продуктов питания
Александр Черменович Гаглоев, кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства и продуктов питания
Дмитрий Александрович Фролов, аспирант кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства и продуктов питания

Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск-наукоград

Рассматриваются переваримость и использование азота, кальция, фосфора корма чистопородными баранчиками породы прекос и их помесями с эдильбаевской породой и казахской курдючной. Установлено лучшее использование питательных веществ рациона помесными баранчиками.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: питательные вещества, переваримость, генотип, азот, фосфор, кальций.

The article examines the digesting and use of nitrogen, calcium, and phosphorus fodder by the pure-bred ram-lambs of Precoce breed and their crossbreeds with Edilbayevskaya and Kazahkskaya fat-tailed breeds. The optimal use of nutrients in the diet of hybrid ram-lambs is determined.
KEY WORDS: nutrients, digesting, genotype, nitrogen, phosphorus, calcium.

Основой улучшения породности и повышения продуктивности любого стада овец является организация правильного кормления, ухода, содержания, целеустремленного отбора и подбора. При улучшении внешних условий жизни животных будет неизбежно идти и процесс улучшения породности стада овец и повышения его продуктивности.

Кормление – один из наиболее мощных факторов воздействия на организм овец, способствующий переделке их природы и стимулирующий продуктивность. В связи с этим большое значение имеет изучение использования питательных веществ кормов овцами разного генотипа.

Немногочисленные исследования, проведенные в различных зонах страны, показывают, что при одинаковых условиях кормления и содержания у овец разных пород наблюдаются различия в процессах пищеварения, межуточном обмене веществ и затрате корма на образование продукции.

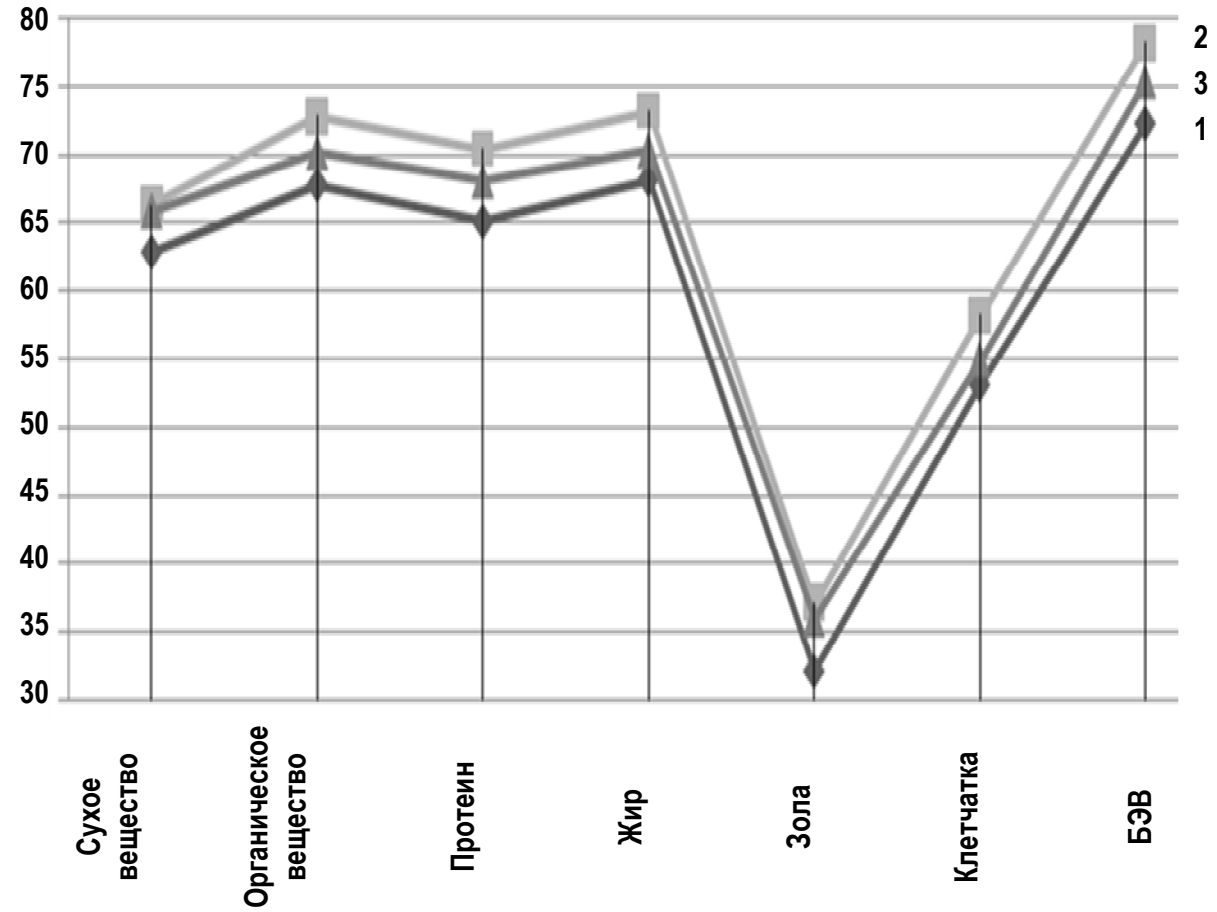
Учитывая это, были проведены исследования по изучению переваримости и использования питательных веществ рациона чистопородными и помесными баранчиками в К(Ф)Х Х.А. Алихановой Мичуринского района Тамбовской области.

Для проведения физиологического опыта из каждой группы опытных баранчиков было взято по пять голов типичных животных. В первой группе были чистопородные баранчики породы прекос, во второй – помеси эдильбаевская × прекос, в третьей – казахская курдючная × прекос.

Физиологический опыт проводили по методике ВИЖа, определение азота, кальция, фосфора осуществляли общепринятыми методами зооанализа. Переваримость и степень использования составных частей корма устанавливались по разнице принятых и выделенных питательных веществ, по этим данным рассчитывались коэффициенты переваримости.

Рацион баранчиков состоял из травы, жмыха подсолнечника и зерновой смеси. Из минеральных веществ в рацион входила соль поваренная.

Полученные в балансовых опытах данные показали, что более высокая переваримость питательных веществ рациона отмечалась у поместного молодняка (см. рис.).



Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона баранчиков трех групп, %

Сопоставляя данные переваримости сухого и органического вещества, можно отметить, что они достоверно превышали аналогичный показатель чистопородных животных (1-я группа), соответственно по второй группе на 3,4% ($P \geq 0,95$) и 5%($P \geq 0,99$), по третьей группе – на 3,6 и 2,4% ($P \geq 0,95$). Переваримость протеина более высокая у помесных животных второй группы на 5,3% ($P \geq 0,99$) и третьей группы – на 3% ($P \geq 0,95$) по сравнению с чистопородными баранчиками первой группы. Животные всех групп хорошо переваривали жир, однако более высокая переваримость его отмечалась у помесей второй группы. Аналогичная тенденция отмечается и по переваримости баранчиками всех групп таких питательных веществ, как клетчатка, БЭВ и зола.

Как известно, в жизнедеятельности организма важную роль играет азот. От обмена азота зависят темпы роста, развитие и шерстная продуктивность овец. Данные о среднесуточном обмене азота у баранчиков приведены в таблице 1.

Данные таблицы 1 показывают, что баланс азота у баранчиков всех опытных групп был положительный. Отложение азота в теле животных в определенной степени было обусловлено их генотипом.

Таблица 1. Использование азота баранчиками разного генотипа

Показатели	1-я группа	2-я группа	3-я группа
Выделено с калом, г	8,56 ± 0,10	7,84 ± 0,09**	7,9 ± 0,21
Переварилось, г	14,66 ± 0,10	15,36 ± 0,09**	15,3 ± 0,21
Выделено с мочой, г	7,2 ± 0,07	6,92 ± 0,06	7,14 ± 0,14
Отложилось, г	7,08 ± 0,40	8,22 ± 0,24	8,14 ± 0,13
% от принятого	32,04 ± 0,49	36,28 ± 0,39**	35,08 ± 0,58*
% от переваренного	50,74 ± 0,58	54,82 ± 0,39**	53,2 ± 0,53*

Наибольшее отложение азота в процентах от принятого и переваренного отмечалось у помесей 2-й группы (эдильбаевская × прекос), а наименьшее – у чистопородных баранчиков породы прекос. Помесные баранчики 3-й группы занимали по этим показателям промежуточное положение. Баланс минеральных веществ у баранчиков всех групп был также положительный (табл. 2).

Таблица 2. Баланс минеральных веществ у баранчиков разного генотипа

Показатели	1-я группа	2-я группа	3-я группа
Кальций			
Выделено с калом, г	3,9 ± 0,04	3,6 ± 0,08*	3,72 ± 0,04*
Переварилось, г	2,9 ± 0,03	3,2 ± 0,07*	3,08 ± 0,04*
Выделено с мочой, г	0,126 ± 0,008	0,096 ± 0,01	0,116 ± 0,005
Отложилось, г	2,774 ± 0,03	3,104 ± 0,07*	2,964 ± 0,04*
% от принятого	40,78 ± 0,60	45,7 ± 1,10*	43,58 ± 0,60*
% от переваренного	95,66 ± 0,32	97,02 ± 0,30*	96,24 ± 0,19
Фосфор			
Выделено с калом, г	2,82 ± 0,02	2,62 ± 0,02**	2,7 ± 0,04*
Переварилось, г	1,98 ± 0,02	2,18 ± 0,02**	2,06 ± 0,03
Выделено с мочой, г	0,012 ± 0,0006	0,0096 ± 0,0002*	0,011 ± 0,0003
Отложилось, г	1,968 ± 0,02	2,1704 ± 0,02**	2,049 ± 0,02
% от принятого	41,0 ± 0,47	45,18 ± 0,47**	42,72 ± 0,61
% от переваренного	99,4 ± 0,04	99,54 ± 0,3*	99,44 ± 0,3

Примечание: * – P ≥ 0,95; ** – P ≥ 0,99

Отложение кальция и фосфора в теле баранчиков было сравнительно высокое, наибольшее количество кальция и фосфора усвоено помесями 2-й группы (3,104 и 2,170 г), а наименьшее – баранчиками породы прекос (2,774 и 1,968 г). Несколько меньше, чем у помесей второй группы, но больше, чем у чистопородных баранчиков, отложено этих элементов в теле помесей 3-й группы (казахская курдючная × прекос).

Таким образом, на основании результатов физиологического опыта можно заключить, что переваримость и использование питательных веществ рациона в определенной степени зависят от генотипа овец. Скрещивание способствует лучшей переваримости и использованию питательных веществ рациона в сравнении с чистопородным молодняком овец.

Список литературы

1. Двалишвили В.Г. Продуктивность и использование корма баранчиками разного происхождения / В.Г. Двалишвили, И.В. Степаненко // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2008. – № 4. – С. 68-71.
2. Модянов А.В. Кормление овец / А.В. Модянов. – Москва: Колос, 1978. – 255 с.
3. Ткачева Н.Н. Рациональное питание мясо-шерстных овец в условиях агропромышленных комплексов / Н.Н. Ткачева. – Москва: ВНИИТЭИагропром, 1990. – 45 с.

УДК 637.52:5774(470.6)

ВЛИЯНИЕ ПОРОДЫ И ГЕНОТИПА НА ПРОИЗВОДСТВО ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ГОВЯДИНЫ

Ирина Алексеевна Скоркина[1], кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, зав. кафедрой технологии производства и переработки продукции животноводства и продуктов питания
Анна Николаевна Негреева[1], кандидат сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства и продуктов питания
Александр Викторович Востроилов[2], доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой частной зоотехнии

[1]Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск-наукоград
[2]Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Представлены результаты комплексных исследований по определению содержания солей тяжелых металлов в почве, кормах и продуктах убоя скота – бычков различных генотипов с целью проверки предположения, что породные особенности организма оказывают влияние на содержание тяжелых металлов в продуктах убоя. Показано, что для производства экологически безопасной говядины целесообразно использовать для откорма 7/8 – кровных помесей от поглотительного и возвратного скрещиваний и помесей (КТ × КД), которые, по-видимому, имеют более выраженные защитные механизмы от вредных воздействий солей тяжелых металлов.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: крупный рогатый скот, симментальская порода, красная тамбовская порода, генотип, экологически безопасная говядина, соли тяжелых металлов.

The article presents the analysis of ecological safety in meat of Simmental and Red Tambov bull-calves of different genotypes as well as complex researches of the heavy metals content in soil, forages and products of cattle slaughter. We show that for ecologically safe beef production it is reasonable to use for fattening 7/8-blood hybrids from accumulation cross breeding and backcrossing and crossbreeds having seemingly more expressed defense mechanisms against harmful effect of salts of heavy metals.
KEY WORDS: bovine, Simmental breed, Red Tambov breed, genotype, ecologically safe beef, salts of heavy metals.

Резкое ухудшение экологической ситуации практически во всех регионах мира, связанное с антропогенной деятельностью, повлияло на качественный состав потребляемой пищи. С продуктами питания в организм человека поступает значительная часть чужеродных веществ.

Важным условием получения экологически чистых продуктов является использование экологически чистого сырья. Под последним следует понимать растительное и животное сырье, произведенное в условиях, не допускающих попадания в него вредных или нежелательных компонентов из окружающей среды.

Вещества, загрязняющие природную среду и продукты питания, весьма разнообразны. Наиболее серьезные загрязнители – тяжелые металлы. Наряду с веществами, обладающими повышенной токсичностью и кумулятивностью (свинец, ртуть, кадмий и др.), особое значение приобретает разработка способов детоксикации и контроля безопасности пищевых продуктов, пораженных биогенными элементами (медь, цинк, железо, кобальт и др.), перераспределение в экосистеме которых в результате техногенного воздействия приводит к интенсивному их накоплению в организме сельскохозяйственных животных и продуктах убоя в концентрациях, представляющих опасность для здоровья людей.

В литературе практически отсутствуют данные о содержании контаминантов в мясе в зависимости от породной принадлежности. В связи с этим было проведено изучение содержания контаминантов в мясе бычков симментальской и красной тамбовской пород разных генотипов.

Было изучено содержание обладающих повышенной экотоксичностью элементов (свинец, кадмий, медь, цинк, мышьяк, ртуть) в почве, кормах растительного происхождения и продуктах убоя бычков.

Проведены комплексные исследования по содержанию солей тяжелых металлов в почве, кормах и продуктах убоя скота. Для проведения исследований было сформировано 8 групп животных симментальской и красной тамбовской пород разных генотипов, выращенных на территории одинаковой степени загрязненности тяжелыми металлами. Было выдвинуто предположение, что породные особенности организма оказывают влияние на содержание тяжелых металлов в продуктах убоя.

Отбор проб почв для исследования проводили в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83 и ГОСТ 17.4.4.02-84. Содержание меди, цинка и кадмия в пробах определяли атомно-абсорбционным методом на атомно-абсорбционном спектрофотометре, свинца – полярографическим методом на полярографе ПУ 1.

Анализ проб почвы, взятых с разных участков хозяйства, показал, что концентрация солей тяжелых металлов в почве во всех случаях ниже предельно допустимой концентрации. Так, содержание свинца ниже в 1,96 раза; кадмия – в 4,0 раза; мышьяка – в 5,0 раз; ртути – в 50,0 раз; меди – в 3,0 раза; цинка – в 2,7 раза.

Несмотря на то, что растения и животные обладают мощными защитными функциями по отношению к токсикантам, определенное их количество концентрируется как в растениях, так и в организме животных.

Проведенные анализы показали, что концентрация тяжелых металлов в кормах не превышала ПДК.

Наибольшая концентрация свинца была в концентрированных кормах и сене – 0,75 и 0,76 мг/кг, что меньше ПДК в 2,6 раза, в сенаже – 0,63мг/кг, в силосе – 0,06 мг/кг, в пастбищной траве – 0,25 мг/кг.

Концентрация кадмия в кормах колебалась от 0,06 до 0,09 мг/кг, что ниже ПДК в 2,1-3,0 раза.

Концентрация мышьяка ниже ПДК в 5-10 раз, ртути – в 4-50; меди – в 1-6 раз; цинка – в 3-13 раз.

Следующим этапом исследований было изучение перехода тяжелых металлов из кормов в мясо, полученное от бычков разных генотипов.

Длительное поступление в организм тяжелых металлов из окружающей среды вместе с кормом, водой, воздухом приводит к их накоплению в продуктах убоя. Известно, что цинк всасывается в кровь и затем накапливается в продуктах убоя по степени уменьшения концентрации в следующем ряду: печень – почки – мышечная ткань. Цинк хорошо аккумулируется во внутренних органах и тканях и очень долго выводится из них.

В ходе исследований было установлено, что во всех исследуемых образцах мяса содержание тяжелых металлов не превышало предельно допустимой концентрации (табл. 1).

Таблица 1. Содержание тяжелых металлов в длиннейшей мышце спины у бычков разных генотипов, мг/кг

Генотипы	Элементы					
	свинец	кадмий	мышьяк	ртуть	медь	цинк
Симменталы ч.п.	0,1	0,01	0,05	0,01	1,4	39,2
½ КПГ × ½ С	0,2	0,01	0,07	0,015	1,5	41,4
¾ КПГ × ¼ С	0,2	0,01	0,05	0,01	1,3	38,0
7/8 КПГ × 1/8 С	0,2	0,01	0,03	0,01	1,0	31,7
¾ С × ¼ КПГ	0,3	0,01	0,07	0,01	1,2	37,6
7/8 С × 1/8 КПГ	0,1	0,01	0,03	0,01	1,0	31,3
КТ ч.п.	0,2	0,01	0,05	0,015	1,1	34,9
½ КТ × ½ КД	0,1	0,01	0,03	0,01	1,0	31,5
ПДК	0,5	0,05	0,1	0,03	5,0	70,0

Наименьшее содержание свинца отмечено у чистопородных симменталов, 7/8 С – кровных помесей от возвратного скрещивания и помесей (КТ × КД) – 0,1 мг/кг, что меньше, чем у остальных генотипов, на 50% и ниже ПДК в 5 раз.

Концентрация кадмия у всех изучаемых генотипов была одинаковой и составила 0,01 мг/кг, что в 5 раз ниже ПДК.

Содержание мышьяка колебалось от 0,03 до 0,07 мг/кг. Наименьшая концентрация отмечена у 7/8 КПГ-кровных помесей от поглотительного скрещивания, 7/8 С – кровных помесей от возвратного скрещивания и помесей (КТ × КД), что на 0,04 мг/кг меньше по сравнению с помесями первого поколения (1/2 КПГ × ½ С) и ¾ С – кровными помесями от возвратного скрещивания, у которых отмечена наибольшая концентрация. Концентрация мышьяка была ниже в 1,4-3,3 раза по сравнению с ПДК.

Концентрация ртути в длиннейшей мышце спины всех изучаемых генотипов была практически одинаковой - 0,01-0,015 мг/кг, что меньше ПДК в 2-3 раза.

Наименьшая концентрация меди отмечена у 7/8 – кровных помесей от поглотительного и возвратного скрещиваний и помесей (КТ × КД) – 1,0 мг/кг, что на 0,5 мг/кг меньше по сравнению с ½ КПГ – кровными помесями, у которых отмечен наибольший показатель – 1,5 мг/кг. Содержание меди было в 3,3-5 раз ниже ПДК у всех изучаемых генотипов.

Концентрация цинка колебалась от 31,3 до 41,4 мг/кг, что ниже ПДК в 1,7-2,2 раза. Наименьшее содержание обнаружено у 7/8 С – кровных помесей от возвратного скрещивания. Незначительно больше цинка в длиннейшей мышце спины у бычков 7/8 КПГ – кровных помесей от поглотительного и помесей (КТ × КД) – соответственно 31,7 и 31,5 мг/кг. Наибольшее содержание цинка в длиннейшей мышце спины у помесей первого поколения – 41,4 мг/кг. Остальные генотипы по данному показателю занимали промежуточное положение.

Исследования содержания солей тяжелых металлов во внутренних органах подопытных животных показали, что обнаруженная концентрация в исследуемых органах (сердце, легкие, печень, почки) была в несколько раз ниже допустимых концентраций (табл. 2).

Таблица 2. Содержание тяжелых металлов в субпродуктах у бычков разных генотипов, мг/кг

Генотипы	Элементы					
	свинец	кадмий	мышьяк	ртуть	медь	цинк
Симменталы ч.п.	0,3	0,02	0,4	0,01	9,0	48,3
½ КПГ × ½ С	0,2	0,02	0,4	0,01	11,0	52,5
¾ КПГ × ¼ С	0,2	0,01	0,4	0,01	8,5	39,1
7/8 КПГ × 1/8 С	0,2	0,01	0,2	0,01	6,0	32,8
¾ С × ¼ КПГ	0,3	0,01	0,2	0,01	8,0	38,7
7/8 С × 1/8 КПГ	0,2	0,01	0,2	0,01	6,0	32,4
КТ ч.п.	0,1	0,01	0,2	0,01	8,0	35,0
½ КТ × ½ КД	0,2	0,01	0,4	0,01	6,0	32,6
ПДК	0,6	0,3	1,0	0,1	20,0	100,0

Содержание свинца, кадмия, мышьяка и ртути в субпродуктах всех изучаемых генотипов было практически одинаковым.

Концентрация меди колебалась от 6,0 до 11,0 мг/кг, что ниже ПДК в 1,8-3,3 раза. Наименьшая концентрация отмечена у 7/8 – кровных помесей от поглотительного и возвратного скрещиваний и помесей (КТ × КД), что на 5,0 мг/кг меньше по сравнению с ½ КПГ – кровными помесями от поглотительного скрещивания.

Содержание цинка находилось в пределах от 32,4 до 52,5 мг/кг. Наименьшее содержание этого элемента (32,4 мг/кг) отмечено у 7/8 С – кровных помесей от возвратного

скрещивания, что на 20,1 мг/кг меньше, чем у помесей первого поколения ($p \geq 0,95$). Остальные генотипы по данному показателю занимали промежуточное положение. Концентрация цинка в субпродуктах всех изучаемых генотипов была ниже ПДК в 1,9-3 раза.

Следовательно, для производства экологически безопасной говядины целесообразно прежде всего использовать для откорма 7/8 – кровных помесей от поглотительного и возвратного скрещиваний и помесей (КТ × КД), которые, по-видимому, имеют более выраженные защитные механизмы от вредных воздействий солей тяжелых металлов.

Список литературы

1. Аргунов А.В. Содержание тяжелых металлов в продуктах убоя крупного рогатого скота, выращенного в биогеохимической зоне Заполярья Крайнего Севера / А.В. Аргунов // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики: мат. международной науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2003. – С. 259-261.
2. Донченко Л.В. Безопасность пищевой продукции / Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта. – Москва: Изд-во ДеЛипринт, 2007. – 538 с.
3. Иванкин А.Н. Экологическая безопасность продовольственного сырья / А.Н. Иванкин, А.Д. Неклюдов, Т.Г. Кузнецова // Экологические приборы и системы. – 2003. – № 10. – С. 38-42.
4. Энеев С. Производство экологически безопасной говядины в условиях высокогорья Северного Кавказа / С. Энеев, Р. Бозиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 3. – С. 30-31.

УДК 633.854.59

ПРИМЕНЕНИЕ СЕМЯН РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ РЕЦЕПТУРЫ ХЛЕБА ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

Варвара Сергеевна Агибалова[1], аспирант кафедры технологии переработки растениеводческой продукции
Татьяна Николаевна Тертычная[1], доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии переработки растениеводческой продукции
Владимир Иванович Манжесов[1], доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой технологии переработки растениеводческой продукции
Наталья Николаевна Фонина[1], аспирант кафедры технологии переработки растениеводческой продукции
Инна Владимировна Мажулина[2], аспирант кафедры технологии хранения и переработки зерна

[1]Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
[2]Воронежский государственный университет инженерных технологий

Рассмотрена возможность применения порошка семян расторопши пятнистой в качестве биологически активной добавки в рецептурах новых сортов хлеба. Использование порошка расторопши позволяет улучшить качество хлеба по органолептическим и физико-химическим показателям, а также повысить пищевую ценность готовых изделий.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: хлебобулочные изделия, семена расторопши пятнистой, пищевая ценность хлеба, физико-химические показатели, комплексная оценка качества.

The article considers the possibility of using Silybum marianum seed powder as a dietary supplement in the formulation of new varieties of bread. The use of powder Silybum marianum helps to improve the quality of bread on the organoleptic and physico-chemical parameters, as well as to improve the nutritional value of the finished products.
KEY WORDS: bakery products, Silybum marianum seed, nutritional value of bread, physical and chemical indicators, comprehensive assessment of quality.

В связи с создавшейся неблагоприятной экологической обстановкой и поступлением с пищей и из окружающей среды веществ, обладающих токсическим и канцерогенным действием, большую актуальность приобретает внедрение в рецептуры хлебобулочных изделий ингредиентов, обладающих гепатопротекторным эффектом. К таким ингредиентам по биологической ценности и химическому составу относятся продукты переработки расторопши пятнистой [1].

Семена расторопши очень полезны, так как содержат легко усвояемую клетчатку, витамины (A, D, F, E, K, группы B), макро- (калий, кальций, магний, железо) и микроэлементы (марганец, медь, цинк, хром, селен, йод, бор), жирные (до 32%) и эфирные (0,08%) масла, биогенные амины (тирамин, гистамин), природные смолы, фактор Т (повышающий число тромбоцитов в крови), уникальный набор омега-3-полиненасыщенных жирных кислот в оптимальном соотношении. Липидный комплекс представлен токоферолами, фосфолипидами, ацилглицеринами. Помимо этого, в расторопше есть редко встречающееся в природе биологически активное вещество – силимарин – комплекс флавоноидов и флаволигнанов (кверцитин, силибинин, силидианин, силикристин, таксифолин). Благодаря фенольной структуре входящих в него активных веществ он способен связывать свободные радикалы и тормозить процессы перекисного окисления липидов [2].

Семена расторопши применяют при хронических заболеваниях печени, желчнокаменной болезни, дискинезии желчевыводящих путей, заболеваниях желудочно-кишечного тракта (хронические гастриты и гастроэнтериты, хронические колиты), пищевых отравлениях, а также в качестве средства, защищающего организм от воздействия

химических и физических факторов, провоцирующих развитие опухолей. Обладают антиоксидантным действием, повышают сопротивляемость организма, усиливают иммунитет.

Таким образом, хлебобулочные изделия с расторопшей пятнистой будут являться средством сохранения здоровья в экологически неблагоприятных регионах. За счет обогащения естественными компонентами растительного происхождения они защищают организм человека от негативного действия экотоксикантов и физических агрессивных факторов.

Целью эксперимента являлась разработка новой рецептуры хлеба повышенной пищевой и биологической ценности на основе продуктов переработки расторопши, выявление влияния порошка семян расторопши на органолептические и физико-химические свойства хлеба.

В работе за основу были приняты рецептура и технологические особенности приготовления хлеба пшеничного из муки 1-го сорта (ГОСТ 27842-88) формового. В готовых изделиях определяли: комплексную оценку качества (КОК, баллы) по вкусовым характеристикам и внешнему виду, пористость мякиша, удельный объем ($см^3$/100 г), кислотность мякиша по установленным методикам [3]. Силу муки, массовую долю (%) и качество (усл. ед. прибора ИДК-5М) сырой клейковины – по ГОСТ 27839-88. Подъемную силу дрожжей по шарику определяли стандартным методом в соответствии с ГОСТ 171-81.

Вначале готовили опытные пробы с добавлением порошка семян расторопши сорта Панацея в количестве 1; 3; 5; 6; 7; 10 и 15% к массе муки пшеничной 1-го сорта.

Тесто готовили безопарным способом по следующей рецептуре, %: мука пшеничная – 100, порошок семян расторопши пятнистой – 1, 3, 5, 6, 7, 10 и 15%; дрожжи – 2,5; соль – 1,5; вода до достижения влажности теста – 46,0%.

Брожение теста осуществлялось при температуре 30-32°С в течение 120 мин. Тесто после брожения делили на заготовки массой 350 г и помещали в формы, смазанные растительным маслом. Продолжительность расстойки тестовых заготовок составляла 40-50 мин. при относительной влажности воздуха 75-80% и температуре 37-38 °С. Выпечка изделий осуществлялась в увлажненной пекарной камере в течение 30-35 мин. при температуре 230-240°С. Хлеб анализировали через 16 ч. после выпечки.

Результаты оценки качества готового хлеба, выпеченного при различных дозировках порошка расторопши пятнистой, представлены в таблице.

Влияние порошка семян расторопши на показатели качества хлеба

Наименование показателя	Дозировка порошка семян расторопши, %							
	0	1	3	5	6	7	10	15
Пористость мякиша, %	60,6	61,5	62,3	63,4	63,9	64,7	62,9	61,8
Удельный объем, хлеба, $см^3$/100 г	239,5	241,7	245,1	250,8	260,4	262,3	255,3	232,2
Показатели качества, балл:								
вкус и аромат	5	5	5	5	5	5	5	4
структура пор	4	4	4	5	5	5	4	3
правильность формы	5	5	5	5	5	5	4	3
объем хлеба	5	5	5	5	5	5	4	3
состояние корки	4	4	4	5	5	5	4	4
состояние мякиша	3	4	4	5	5	5	4	3
КОК, баллы	86,1	89,4	89,4	100	100	100	84,0	67,3
Качество изделий	Хорошее			Отличное			Хорошее	Среднее

При дозировке 10 и 15% порошка семян расторопши пятнистой наблюдалось уменьшение удельного объема хлеба, пористости готовых изделий, а также ухудшение таких органолептических показателей качества, как состояние мякиша и состояние корки

по сравнению со всеми остальными вариантами. Данный эффект вызван уменьшением массовой доли клейковины в тесте за счет замены части пшеничной муки порошком семян расторопши, не содержащим в своем составе клейковинных белков. Вследствие этого снижалась формоудерживающая способность теста и повышалась массовая доля свободной влаги, готовые изделия получались с низким объемом. Дозировки 1 и 3% незначительно влияют на показатели качества хлеба. При 5, 6 и 7% дозировке порошка из цельносмолотых семян расторопши отмечалось улучшение показателей качества готовых хлебобулочных изделий.

Так как целью исследований является разработка рецептуры хлеба с наилучшими показателями качества и высокой пищевой ценностью, для дальнейших исследований по выбору оптимальных соотношений компонентов рецептуры хлеба была выбрана 5, 6 и 7% дозировка порошка семян расторопши.

Прессованные дрожжи относятся к основному сырью хлебопекарного производства, от их качества в значительной мере зависят свойства теста и качество готовых хлебобулочных изделий, поэтому исследовалось влияние добавления порошка расторопши на подъемную силу прессованных дрожжей. Для этого готовили четыре пробы теста, замешивая его из муки 1-го сорта с добавлением 5, 6 и 7% порошка из семян расторопши к массе муки. Контрольной служила проба, приготовленная без добавления порошка. Результаты проведенных исследований представлены на рис.1.

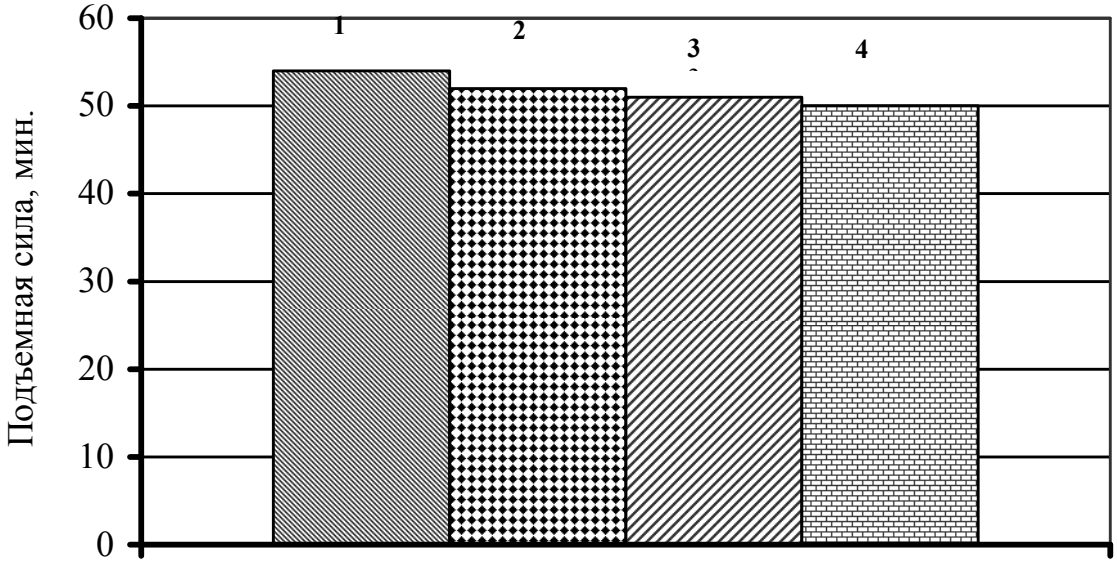


Рис. 1. Влияние добавления порошка из семян расторопши на подъемную силу прессованных дрожжей: 1 – контроль; 2 – 5%; 3 – 6%; 4 – 7%

По представленным на рис.1 результатам видно, что при увеличении дозировки порошка расторопши подъемная сила прессованных дрожжей повышалась. Это можно объяснить внесением с порошком расторопши дополнительных минеральных веществ, витаминов и эфирных масел.

В процессе приготовления теста следили за изменением таких показателей, как кислотность теста, скорость и интенсивность газообразования, газоудерживающая способность.

У контрольной пробы заданная кислотность (3 град.) достигалась за 120 мин. брожения, у хлеба с добавкой порошка семян расторопши – за 80-100 мин.

Газоудерживающая способность теста имеет важное технологическое значение, так как определяет объем и структуру пористости готовых изделий и в целом влияет на качество хлеба. Исследования проводились в термостате при температуре 30ºС.

Результаты проведенного опыта изображены на рис. 2.

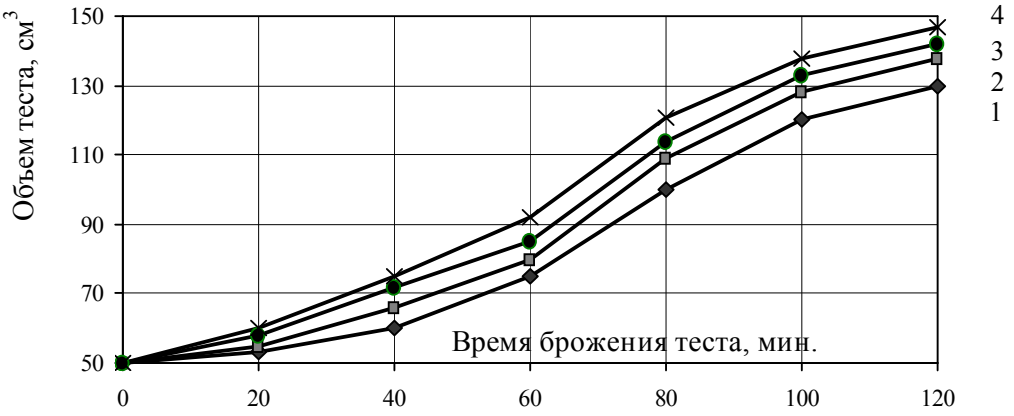


Рис. 2. Изменение объема теста в процессе брожения в зависимости от дозировки порошка расторопши: 1 – контроль, 2 – 5%, 3 – 6%, 4 – 7%

Анализ данных, представленных на рисунке 2, позволяет сделать вывод о том, что более активно процесс газообразования и брожения протекал в опытных пробах теста. Это можно объяснить тем, что добавление порошка из семян расторопши наиболее благоприятно сказывается на жизнедеятельности бродильной микрофлоры теста, и соответственно процесс спиртового брожения интенсифицируется. Содержащийся в порошке расторопши цинк оказывает влияние на синтез белка и имеет огромное значение для брожения. Витамин B_1 оказывает влияние на азотистый обмен дрожжей. Кальций и магний играют роль активаторов ферментов [4].

Объем теста опытных проб резко возрастал уже в первые 30 мин. Брожения и повышался более чем в 1,5 раза по сравнению с контролем к 120 мин.. Это способствовало формированию лучшей структуры пористости мякиша.

Также было проведено исследование влияния добавления порошка расторопши на свойства теста по показателю расплываемости шарика. В качестве контрольной использовалась проба теста из муки пшеничной 1-го сорта с содержанием клейковины 28% и упругостью 72 ед. прибора ИДК. Опытные пробы готовили с добавлением порошка семян расторопши в количестве 5, 6 и 7% к массе муки. Исследования проводили в трех повторностях. Полученные данные представлены на рис. 3.

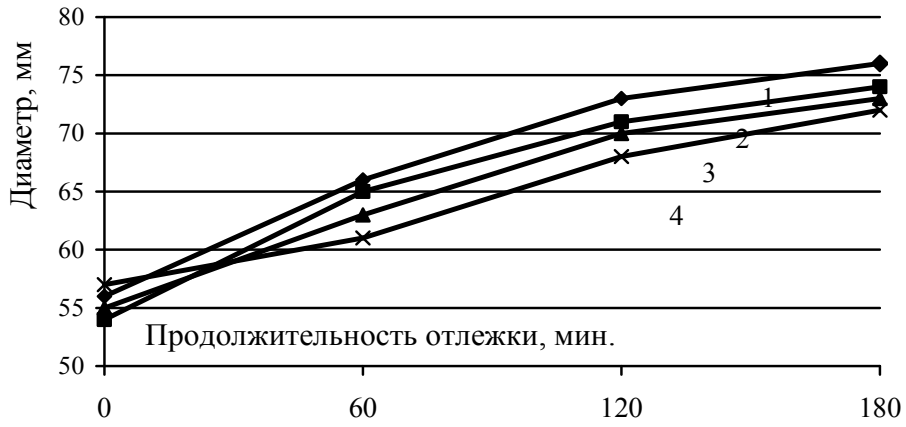


Рис. 3. Влияние добавления порошка семян расторопши на расплываемость шарика теста: 1 – контроль; 2 – 5%; 3 – 6%; 4 – 7%

По полученным данным (рис. 3) можно сделать вывод о том, что добавление порошка семян расторопши способствует уменьшению расплываемости шарика, что говорит о незначительном уменьшении вязкости теста, то есть дозировки порошка способствовали некоторому повышению формоудерживающей способности теста. Повышение вязкости теста, возможно, связано с тем, что липоксигеназа муки в присутствии кислорода воздуха превращает непредельные жирные кислоты в перекисные соединения. Пероксиды могут окислять крахмал с образованием полиальдегидного крахмала, который может взаимодействовать с клейковинными белками, понижая расплываемость теста [4].

Таким образом, на основе проведенных исследований установлено, что добавление порошка семян расторопши в дозировке 7% к массе муки при приготовлении пшеничных сортов хлеба безопарным способом весьма целесообразно. Качество изделий с порошком расторопши улучшается (см. табл.), пищевая ценность за счет увеличения доли белка, полиненасыщенных жирных кислот, клетчатки, флавоноидов повышается.

Список литературы

1. Семенкина Н.Г. Разработка технологии хлебобулочных изделий с использованием продуктов переработки расторопши пятнистой: автореф. дис. … канд. техн. наук : 05.18.01 / Н.Г. Семенкина. – Москва, МГУТУ им. К.Г. Разумовского, 2010. – 26 с.
2. Горлов И.Ф. Новые биологически активные вещества для обеспечения экологической безопасности и повышения качества молока / И.Ф. Горлов, Н.И. Мосолова, Е.Ю. Злобина // Пищевая промышленность. – 2012. – № 12. – С. 32-34.
3. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства / Л.И. Пучкова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2004. – 267 с.
4. Козьмина Н.П. Биохимия хлебопечения / Н.П. Козьмина. – Москва: Пищевая промышленность, 1978. – 278 с.

УДК 664.6:577.153.2

ПОВЫШЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Светлана Алексеевна Шеламова, доктор технических наук,
профессор кафедры товароведения и экспертизы товаров
Наталья Митрофановна Дерканосова, доктор технических наук, профессор,
зав. кафедрой товароведения и экспертизы товаров

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Юрий Александрович Тырсин, доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе

Московский государственный университет пищевых производств

Подсолнечное масло, гидролизованное позиционно специфичным липолитическим ферментом и содержащее в своем составе свободные жирные кислоты, моно- и диацилглицеролы, улучшает вязкостно-пластичные свойства крахмальных растворов и студней. Это дает стабилизацию структуры теста и улучшение качества хлебобулочных изделий, замедление их черствения. Эффект определяется глубиной гидролиза масла и ограничивается его дозировкой.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: хлебобулочные изделия, ферментативно гидролизованное масло, крахмал.

The sunflower oil hydrolyzed by positionally specific lipolytic enzyme and containing free fatty acids, mono- and diacylglycerol, improves viscous and plastic properties of starch solutions and jellies. It gives stabilization of the dough structure and the quality improvement of bakery products, the slowing of their hardening. The effect is defined by the hydrolysis depth of oil and it is limited to its dosage.
KEY WORDS: bakery products, fermentative hydrolysed oil, starch.

Введение

Потребительские свойства хлебобулочных изделий во многом определяются жировыми продуктами. В хлебопечении применяют традиционные растительные масла, маргарины и новые виды жиров – шортенинги, компаунды, представляющие собой многокомпонентные смеси из различных масел (переэтерифицированных, гидрогенизированных); модифицированные животные жиры; безводные жировые продукты, которые в зависимости от назначения имеют жидкую, полужидкую или пластичную консистенцию либо обладают тиксотропными свойствами; порошкообразные жировые составы [1-4].

В настоящее время представлен широкий ассортимент маргаринов, которые имеют различный рецептурный состав и отличаются функциональными свойствами и областью применения. Они улучшают реологические свойства и газоудерживающую способность теста, уменьшают его липкость, обеспечивают хорошую пористость и мягкость изделий [5]. В свете современных требований к низкому содержанию транс-изомеров жирных кислот перспективно использование в хлебопекарной промышленности переэтерифицированных жиров по сравнению с частично гидрированными маслами [6, 7].

В зависимости от состава и физико-химических свойств жиры по-разному проявляют себя в ходе технологических процессов [8]. В частности, они оказывают определенное влияние на процессы гидратации и клейстеризации крахмала в тесте и готовом изделии.

В процессе выпечки подача энергии ведет к разрыву водородных связей внутри зерен крахмала и, таким образом, к морфологическим изменениям. Амилоза частично диффундирует из набухших зерен и переходит в раствор. Повышение растворимости крахмала при выпечке оказывает существенное влияние на свойства мякиша хлеба. При высоком содержании в мякише растворимой фракции он получается липким и малоэластичным [9].

В связи с этим стабилизация крахмальной фракции муки в суспензии и в растворе очень важна для качества готовых хлебобулочных изделий и замедления их черствения.

Данные по взаимодействию крахмала с растительными маслами в литературе немногочисленны [10]. Исследования взаимодействия крахмала с растительным маслом показали, что степень связывания зависит от вида крахмала и уровня окисленности и ненасыщенности масла [11].

Цель настоящей работы состояла в исследовании влияния подсолнечного масла и масла, гидролизованного ферментным препаратом липазы с позиционной специфичностью, на свойства растворов и студня крахмала.

Методика эксперимента

Для проведения исследований использовался крахмал пшеничный, соответствующий ГОСТ 31935-2012; масло подсолнечное рафинированное дезодорированное первого сорта, удовлетворяющее требованиям ГОСТ Р 52465-2005.

Разделение продуктов гидролиза проводили методом тонкослойной хроматографии. Экстракцию проводили диэтиловым эфиром. Для разделения моно-, ди- и триацилглицеролов (МАГ, ДАГ и ТАГ) использовали пластинки с силикагелем 60 (Merck Co. Ltd), подвижную фазу – бензол/хлороформ/уксусная кислота (50 : 20 : 0,7 по объему). Проявление проводили 10% раствором фосфорномолибденовой кислоты в этаноле. Для количественного определения отдельных фракций липидов снимали денситомограммы на денситометре Carl Zeiss (Германия). Содержание свободных жирных кислот (СЖК) в масле определяли стандартным методом, принятым в масложировой промышленности [12].

В работе использовали образцы масла с различным соотношением СЖК, МАГ и ДАГ (табл. 1).

Таблица 1. Состав образцов модифицированного подсолнечного масла

Номер образца	Содержание компонентов, %			
	СЖК	МАГ	ДАГ	ТАГ
1	6,8 ± 0,2	1,1 ± 0,04	7,9 ± 0,3	79,3 ± 2,4
2	9,6 ± 0,3	1,4 ± 0,05	10,7 ± 0,4	73,5 ± 2,2
3	12,5 ± 0,4	1,8 ± 0,6	15,8 ± 0,5	64,6 ± 2,0

Измерение вязкости крахмальных растворов.

Вязкость крахмальной дисперсии, приготовленной в соответствии с методикой [13], определяли с помощью вискозиметра Гепплера и оценивали по скорости падения шарика. Опыты проводили в 10-кратной повторности и брали среднее из 5 ближайших величин.

Динамическую вязкость (η, Па·с) вычисляли по формуле

$$\eta = F \cdot (\rho_k - \rho_f) \cdot k ,$$

где F – время падения шарика, с;

ρ_k – плотность шарика, г/см^3;

ρ_f – плотность дисперсии крахмала, г/см^3;

k – константа шарика, Па·см^3/г.

Пластическую прочность крахмального студня определяли с помощью конического пластометра, предназначенного для исследования структурированных кондитерских масс. Массовая доля крахмала для приготовления студня согласно [13] составляла 40%.

Расчет пластической прочности (P_k, МПа) производили по формуле

$$P_k = k \cdot F/H^2 ,$$

где k – коэффициент, зависящий от угла конической насадки прибора (k = 0,426);

F – максимальное усилие при давлении столика вверх, Н;

H – перемещение столика, мм.

Результаты и их обсуждение

Исследования показали, что гидролизованное масло способствует увеличению вязкости крахмальных растворов в сравнении с исходным маслом (рис. 1).

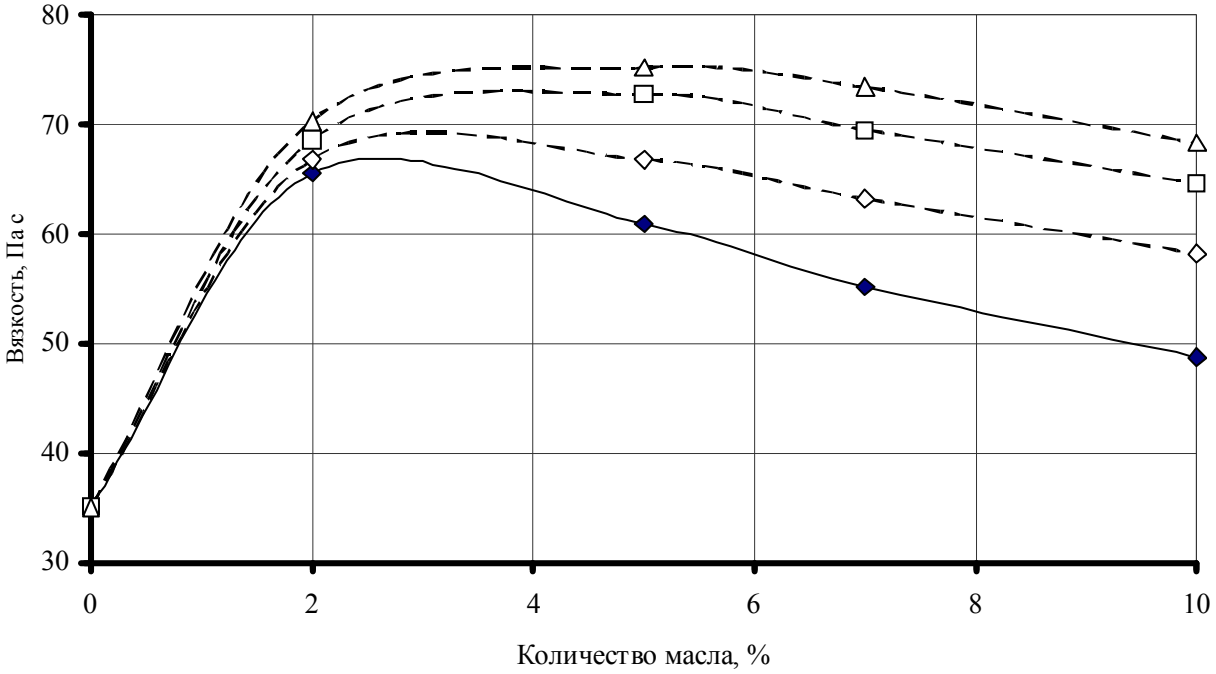


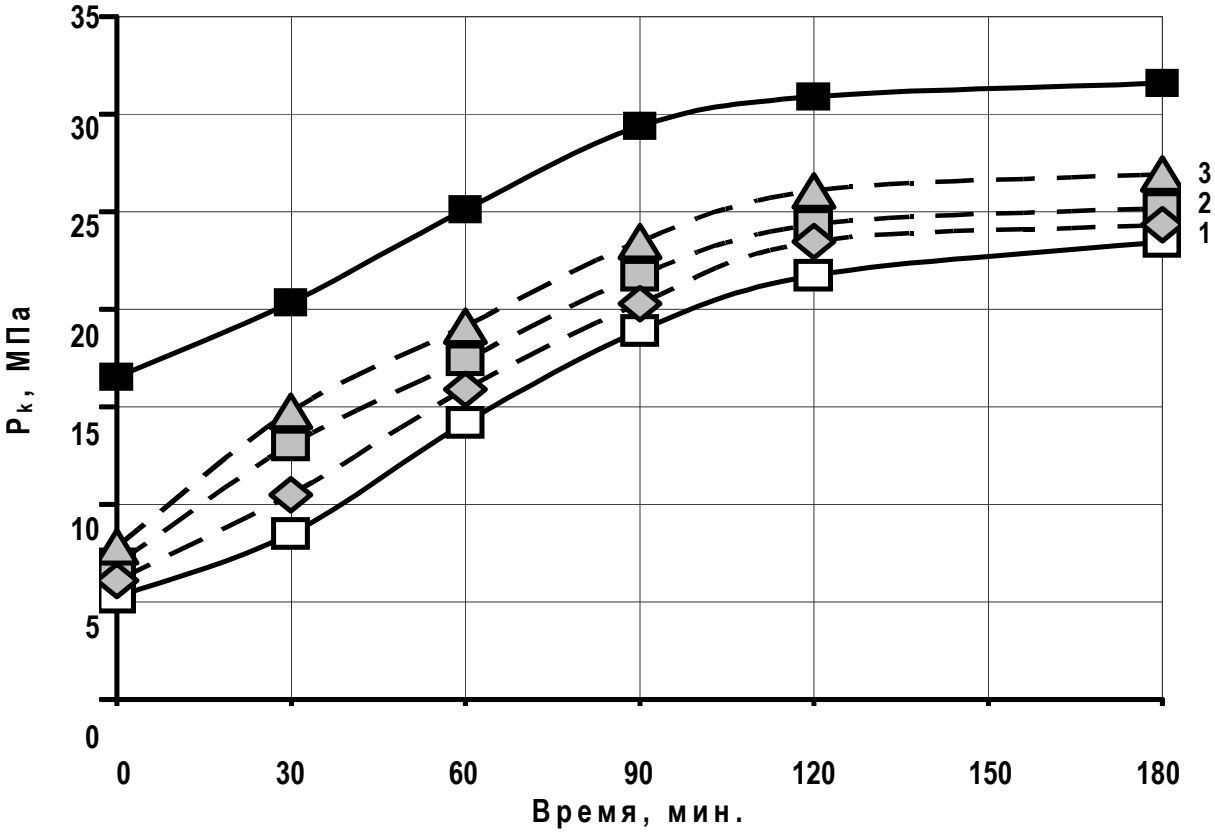
Рис. 1. Влияние масла на вязкость крахмальных растворов: (—) – исходное масло; (- - -) – гидролизованное масло; (◊), (□) и (Δ) – соответственно образцы 1, 2 и 3

Можно отметить прямую корреляционную связь вязкости растворов крахмала с глубиной гидролиза масла. Важно, что наблюдалась стабилизация свойств крахмального клейстера при большей дозировке масла: с исходным маслом вязкость падала при его концентрации более 2%, в случае с образцом 3 снижение вязкости происходило при массовой доле выше 7%. Увеличение вязкости крахмального раствора положительно влияет на физические свойства теста.

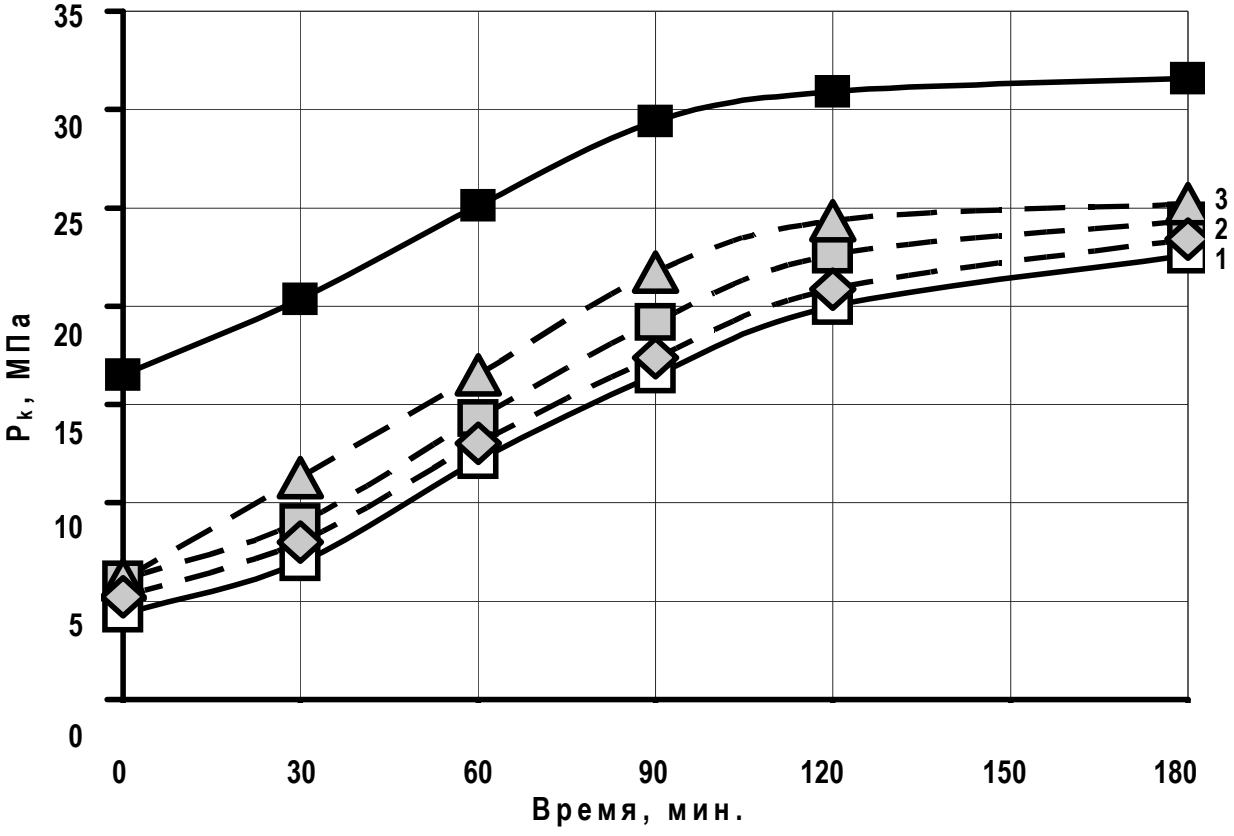
Для моделирования состояния крахмальной фракции муки при хранении хлебобулочных изделий изучено влияние масла на процесс формирования крахмального студня и его физические свойства. Исследования проводили также при различных концентрациях масла: 2, 5, 7, 10%. Результаты эксперимента представлены на рис. 2.

Подсолнечное масло значительно изменяло пластические свойства крахмального студня. Это выражалось как в снижении значений пластической прочности, так и в возрастании времени стабилизации структуры, в контрольной пробе оно составило 135 мин., а в пробах с маслом – 165 и 180 мин. соответственно при 2–5 и 7–10% масла. Очевидно, масло в этом случае выполняет роль пластификатора, уменьшая энергию связи частиц и затрудняя стабилизацию структуры.

Гидролизованное масло в сравнении с исходным способствовало повышению прочности крахмального студня и сокращению времени студнеобразования. При его концентрации 2% и максимальной глубине гидролиза получены значения, близкие к образцу студня без добавления масла. Для всех концентраций масла в зависимости от глубины гидролиза получены аналогичные кривые, однако при увеличении концентрации масла до 7% эффект возрастал, а при 10% масла наблюдалось некоторое его снижение. Таким образом, положительное влияние гидролизованного масла зависит от его дозировки.


35
30
25
20
15
10
5
0
P_k, МПа
0
30
60
90
120
150
180
Время, мин.
3
2
1

а)


35
30
25
20
15
10
5
0
P_k, МПа
0
30
60
90
120
150
180
Время, мин.
3
2
1

б)

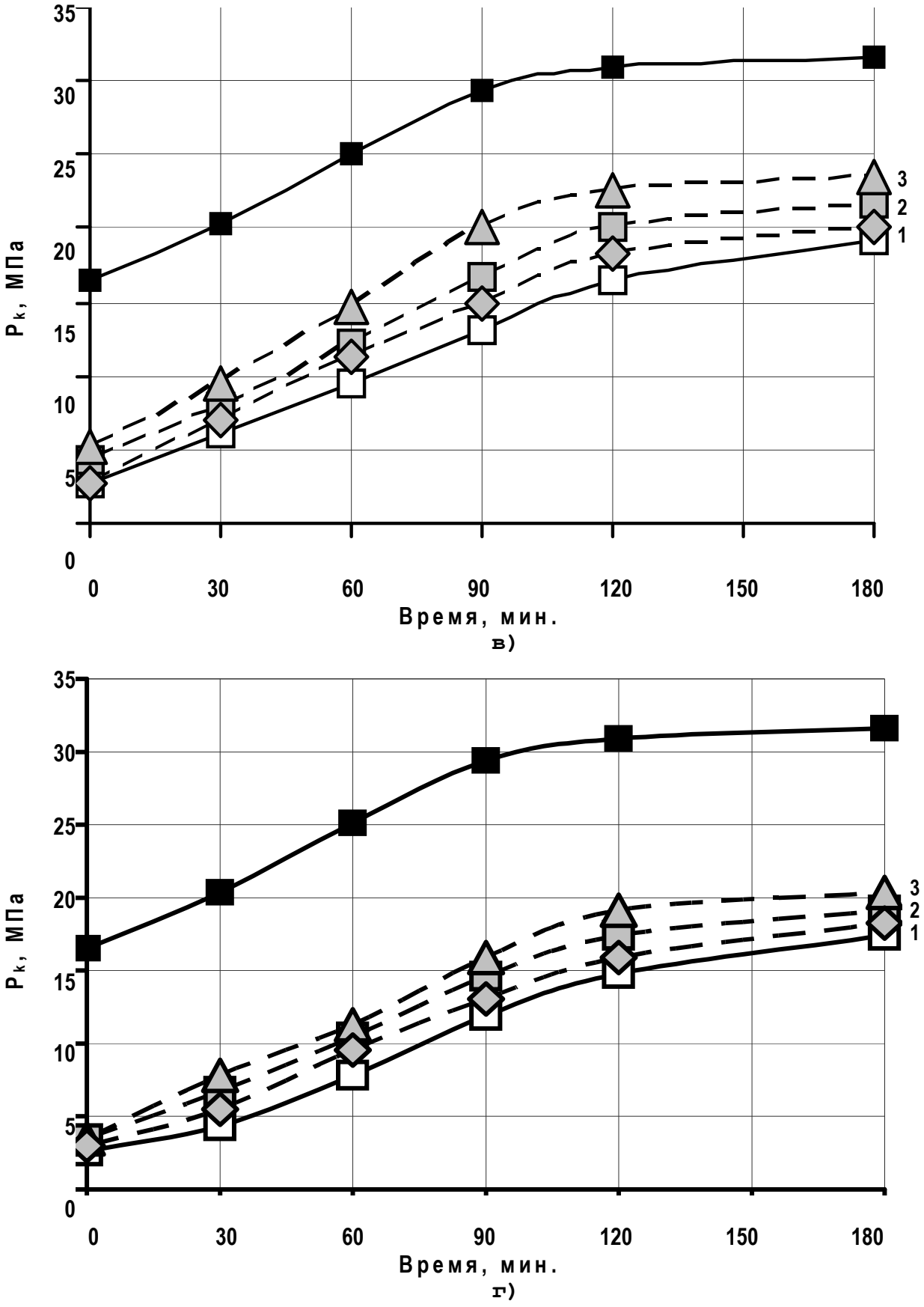


Рис. 2. Изменение пластической прочности крахмального студня (P_k) в процессе его формирования: (—) – исходное масло; (- - -) – гидролизованное масло; а), б), в), г) – концентрация масла, %: 2, 5; 7 и 10; (◇); (□); (△) – соответственно образцы 1, 2 и 3; (■) – образец без добавления масла; (□) – образец с исходным маслом

Исследовано изменение пластической прочности крахмальных студней при хранении, что косвенно отражает ретроградацию крахмала в хлебе. Установлено, что при хранении крахмальных студней в течение 3 сут. возрастала их пластическая прочность (рис. 3). Самый значительный эффект так же, как в случае формирования структуры студня, был получен при минимальном количестве масла и максимальной глубине гидролиза. Затем по мере увеличения концентрации масла он снижался, хотя значения пластической прочности были выше по сравнению с образцами с исходным маслом. При концентрации масла 10% степень гидролиза уже не имела значения.

Дополнительно для оценки динамики этого процесса были определены значения $dP_k/d\tau$ в период от 24 до 48 ч, когда изменения прочности были наибольшими. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2. Влияние гидролизованного масла на изменение показателя dP_k/dt крахмальных студней в процессе хранения

Образец масла	Концентрация масла, %				
	0	2	5	7	10
Исходное	0,83	0,54	0,46	0,35	0,24
1		0,48	0,37	0,29	0,21
2		0,44	0,32	0,21	0,18
3		0,42	0,27	0,18	0,15

Самое высокое значение скорости изменения пластической прочности крахмальных студней $dP_k/d\tau$ получено в образце без масла. С гидролизованным маслом скорость ниже, чем с исходным, то есть наблюдается стабилизация структуры.

Поскольку большая прочность студня и, по всей видимости, большая степень полимеризации крахмала обнаружена в образцах с маслом высокой степени гидролиза, можно предположить, что именно в этом случае вода связана сильнее и поэтому медленнее подвержена испарению. В результате структура дольше сохраняет свои исходные свойства.

Таким образом, установлено, что масло, подвергнутое гидролизу ферментным препаратом липазы, изменяет свойства крахмальной фракции теста. Это связано с наличием в его составе не только жирных кислот, но моно- и диацилглицеролов.

Известно, что в формировании клейстера принимают участие обе фракции крахмала [13, 14]. Амилоза – наиболее изученная фракция крахмала в отношении способности образовывать комплексы с различными соединениями [15]. Растворение амилозы в воде сопровождается формированием спиральной конфигурации. Специальными методами установлено, что высокомолекулярные жирные кислоты (пальмитиновая, олеиновая, линолевая) включаются внутрь этой спирали, диаметр которой зависит от длины углеводородного радикала.

Степень связывания определяется свойствами жирнокислотного остатка. Амилопектин также способен к комплексообразованию, но механизм взаимодействий, как предполагается, сложнее [16]. Моно- и диацилглицеролы, как известно, вызывают флокуляцию крахмальных зерен и увеличивают таким образом степень полимеризации студня. Например, для замедления черствения хлебобулочных изделий использовали жировую или масляную композицию с высоким содержанием насыщенных жирных кислот – 75% и более, включающую моноэфир жирной кислоты и глицерина и моноэфир жирной кислоты и пропиленгликоля [17].

Аналогичное свойство имеет композиция на основе гидрогенизированных растительных масел с содержанием 60–80% диацилглицеролов [18]. Это дает меньшую скорость старения в процессе хранения. Преимущество рассматриваемого в настоящей работе способа улучшения потребительских свойств хлебобулочных изделий состоит в экологичности модификации растительного масла и отсутствии химически синтезированных компонентов.

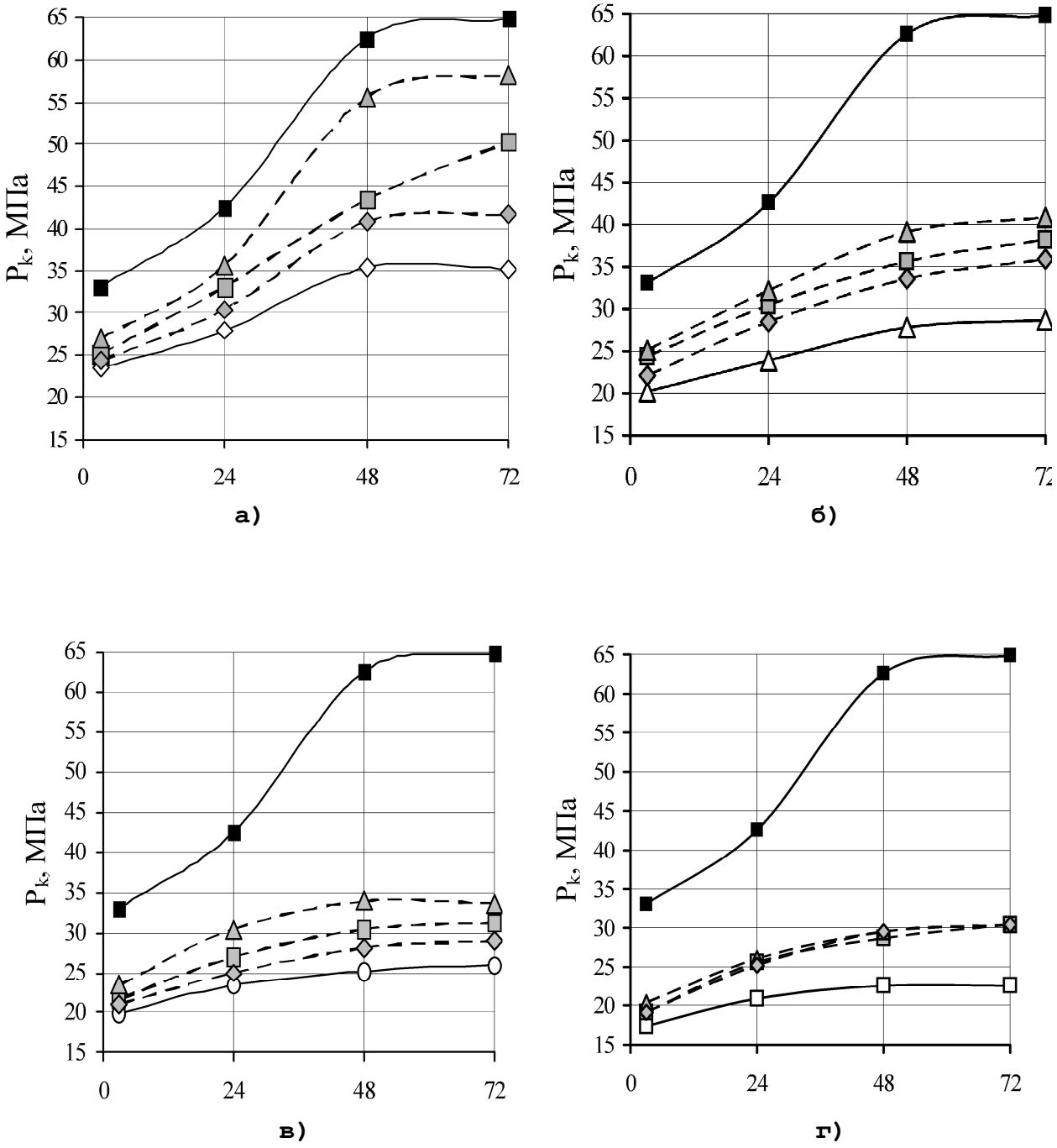


Рис. 3. Изменение пластической прочности крахмального студня в процессе хранения при добавлении количества масла (%): (а) 2; (б) 5; (в) 7; (г) 10; (■) образец без масла; (—) нативное масло; (- - -) гидролизованное масло; образцы: (◇) 6,8; (□) 9,6; (△) 12,5

Заключение

Подсолнечное масло, гидролизованное позиционно специфичным липолитическим ферментом, улучшает вязкостно-пластичные характеристики крахмальных растворов и студней; стабилизирует структуру студня при хранении, что объясняется наличием в его составе жирных кислот, моно- и диацилглицеролов, обладающих поверхностно-активными свойствами. Это положительно влияет на физические свойства теста; улучшается качество готовых изделий и замедляется их черствение.

Список литературы

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства / Л.Я. Ауэрман. – Санкт-Петербург : Профессия, 2003. – 416 с.
2. Заявка 0913468 ЕПВ, МПК{6} C12N 9/88, A21D 8/04. Bread improving composition / Johannes Jozef Plijter, Gabriel Marinus Henricus Meesters; B.V. Gist-Brocades. – № 98202389.7; заявл. 16.07.98; опубл. 06.05.99, Бюл. № 99/18.
3. Пат. 4904485 США, МКИ4 A 23 L 1/28. Fat compositions suitable for use in bakeries or confectioneries / T. Hirakawa, K. Oya et al. – № 104712; заявл. 1.10.87; опубл. 27.02.90; приоритет 2.10.86, № 61 – 234783 Яп., МКИ 426/62.
4. Петрова С.Н. Достойная альтернатива маргарину / С.Н. Петрова // Хлебопек. пр-во. – 2008. – № 5. – С. 65-66.
5. Гладкова С.А. Жидкие маргарины ГК «НМЖК» / С.А. Гладкова // Кондитер. и хлебопек. пр-во. – 2012. – № 6. – С. 22-23.
6. Юдин А.Ю. Использование жиров, полученных методом энзимной переэтерификации, для повышения качества хлеба из пшеничной муки / А.Ю. Юдин, Л.В. Зайцева, Л.И. Валеева // Пищевая промышленность. – 2011. – № 12. – С. 46-48.
7. Jeyarani T. Trans-free plastic shortenings from coconut stearin and palm stearin blends / T. Jeyarani, M. Khan, S. Khatoon // Food Chem. – 2009. – 114, № 1. – С. 270-275.
8. Опыт применения жировых продуктов в производстве булочных изделий / Е.И. Сажина, Г.Н. Дубцова, И.У. Кусова, Г.Г. Дубцов // Кондитер. и хлебопек. пр-во. – 2012. – № 4. – С. 18-19.
9. Козьмина Н.П. Биохимия хлебопечения / Н.П. Козьмина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Изд-во «Пищевая промышленность», 1978. – 277 с.
10. Пучкова Л.И. Взаимодействие крахмала с липидами в пшеничном хлебе / Л.И. Пучкова, Р.И. Теленкова, Е.А. Назаренко // Известия вузов. Пищевая технология. – 1980. – № 1. – С. 125-127.
11. Bienkiewicz G. Wplyw interakcji lipidy – skrobia na zawartosc wolnej skrobi / G. Bienkiewicz, M. Doszczeczko, D. Kowalska // Folia Univ. Agr. Stetin. Sci. Alim. – 2006. – № 5. – S. 5-11.
12. Жиры. Химический состав и экспертиза качества / О.Б. Рудаков, А.Н. Пономарев, К.К. Полянский, А.В. Любарь. – Москва: ДеЛи принт, 2005. – 312 с.
13. Рихтер М. Избранные методы исследования крахмала / М. Рихтер, З. Аугустамт, Ф. Ширбаум. – Москва: Изд-во «Пищевая промышленность», 1975. – 183 с.
14. Штыркова, Е.А. Технология и технологический контроль крахмального производства / Е.А. Штыркова, Е.К. Сидорова, М. Пазирук. – Москва: Агропромиздат, 1986. – 315 с.
15. Kasemsuwan, T. Location of amylose in normal starch granules. Locations of phosphodiester cross-linking revealed by phosphorus-31 nuclear magnetic resonance / T. Kasemsuwan, J. Jane // Cereal Chem. – 1994. – Vol. 71. – P. 282-287.
16. Keetels C. J. A. M. Gelation and retrogradation of concentrated starch systems.1 Gelation / C.J.A.M. Keetels, Van Vliet T., P. Walstra // Food Hydrocolloids. – 1996. – Vol. 10, № 3. – P. 343-353.
17. Заявка 1658775 Япония, МПК A 23 D 9/00. Fat composition for bakery product and bakery product / Y. Kameo, Y. Asabu, T. Tokunaga, S. Ogiwara; KAO Corp. – № 04746016.7; заявл. 10.06.2004; опубл. 24.05.2006.
18. Заявка 1759589 Япония, МПК A 23 D 9/00. Fat composition / K. Masui, H. Takahashi; KAO CORP. – № 05738602.1; заявл. 27.04.2005; опубл. 07.03.2007.

УДК 663.949

АНАЛИЗ АРОМАТА КОФЕЙНЫХ НАПИТКОВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАССЧУВСТВИТЕЛЬНОГО «ЭЛЕКТРОННОГО НОСА»

Елена Александровна Острикова, кандидат технических наук, помощник генерального директора

ОАО «Мукомольный комбинат «Воронежский»

Александр Анатольевич Шевцов, доктор технических наук, профессор кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств

Воронежский государственный университет инженерных технологий

Владимир Павлович Шацкий, доктор технических наук, профессор,
зав. кафедрой высшей математики и теоретической механики

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Приводится описание определения ароматических характеристик кофейных напитков специального назначения, содержащих в своем составе ячмень, корни цикория, желуди и каштаны, и натурального кофе с помощью анализатора запахов «МАГ-8» с методологией «Электронный нос». Анализ визуальных отпечатков максимальных сигналов сенсоров позволил сравнить интенсивность аромата образцов. С помощью метода нормировки была рассчитана массовая доля отдельных классов и химических соединений в пробах напитков.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: кофейные напитки, ароматические характеристики, «Электронный нос», сенсоры.

The evaluation of special-purpose coffee beverages containing barley, chicory roots, acorns and chestnuts, and coffee aromatic characteristics with the help of odor analyzer «MAG-8» with the methodology «Electronic nose» is presented in the article. The sensors maximum signals visual images analysis enabled to compare samples aroma intensity. Mass content of different chemicals in beverage samples was calculated by normalization method.
KEY WORDS: coffee beverages, aromatic characteristics, «Electronic nose», sensors.

Введение

Как известно, кофеин возбуждает центральную нервную систему, стимулирует деятельность сердца (усиливает сокращения мышц, учащает ритм), повышает артериальное давление, теплопродукцию и мочевыделение, усиливает секрецию желудка [1]. Кофе приобрел неблагоприятную репутацию в связи с предположением о его роли в развитии артериальной гипертензии, рака, атеросклероза и ишемической болезни сердца. Кратковременное повышение артериального давления от крепкого кофе может ухудшить состояние больных артериальной гипертензией.

В этой связи в основе методики разработки рецептур кофейных напитков специального назначения лежит снижение содержания, а то и полное удаление кофеина. Существует несколько промышленно используемых способов декофеинизации, которые имеют различные недостатки: сложность технологии, высокие энерго- и ресурсозатраты, ухудшение вкусовых качеств продукта и присутствие в нем посторонних вредных веществ.

Одним из наиболее приоритетных направлений является снижение содержания кофеина путем добавления в кофе различных добавок из растительного сырья, которое к тому же повышает пищевую ценность напитка [2]. Дополнительным и весьма значимым преимуществом служит снижение себестоимости продукта за счет использования недорогого отечественного сырья.

Для производства кофейных напитков предложено использовать обжаренные по специально разработанной технологии цикорий, желуди, каштаны и ячмень [2, 3, 4, 5, 6]. Растительное сырье подбиралось с учетом химического состава, пищевой ценности и лекарственных свойств с целью разработки кофейных напитков специального назначения.

При разработке рецептур особое внимание уделялось удовлетворению потребностей в питательных веществах различных возрастных и социальных слоев населения.

В качестве целевой аудитории были выбраны четыре группы:

- дети и подростки в возрасте от 10 до 17 лет;
- беременные женщины и кормящие матери;
- лица пожилого и старческого возраста;
- спортсмены и люди, подверженные тяжелым физическим нагрузкам.

Для адаптации рецептур под физиологические потребности каждой из групп были проанализированы потребности в питательных веществах указанных слоев населения [7], причем за основу были взяты «Нормы физиологической потребности в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (МР 2.3.1.2432-08).

Для разработки рецептур использовано программное обеспечение ВНИИКП 5.0. В качестве исходного сырья были введены зерно ячменя, корни цикория, желуди и каштаны, обжаренные по предложенной технологии, а также зерна натурального кофе темной обжарки «Platinum Espresso», обжаренные по традиционной технологии в промышленных условиях. Таким образом, были получены четыре рецептуры, отвечающие потребностям выбранных целевых групп.

Для оценки органолептических характеристик полученных напитков была произведена экспертная оценка [3], результаты которой, однако, не могут считаться абсолютно достоверными из-за неизбежной субъективности мнений экспертов.

Целью проведенных исследований было определение ароматических характеристик разработанных кофейных напитков специального назначения и натурального кофе с применением высокоточного аналитического оборудования и выполнение их сравнительной оценки.

Методика эксперимента

Изучение аромата проведено в НИЛ ООО «Сенсорика – Новые Технологии» на анализаторе запахов «МАГ-8» с методологией «Электронный нос» (производство ООО «Сенсорные технологии», Воронеж) [8, 9].

В качестве измерительного массива применены 8 сенсоров на основе пьезокварцевых резонаторов ОАВ-типа с базовой частотой колебаний 10,0 МГц с разнохарактерными пленочными сорбентами на электродах из массива «Напитки».

Покрытия выбраны в соответствии с задачей испытаний:

3 – полярных (чувствительных к спиртам, альдегидам, эфирам, фенолам, кетонам, эфирам, др. орг. соединениям, аминам) – полидиэтиленгликольсукцинат (ПДЭГСк), полиэтиленгликольфталат (ПЭГфт), поливинилпирролидон (ПВП);

2 – полярных, чувствительных к легколетучим спиртам, альдегидам, эфирам – полиэтиленгликоль (ПЭГ-2000), Тритон Х-100; 2 – специфических к фенолам и другим ароматическим соединениям, метиловым эфирам жирных кислот, эфирным маслам – 4-аминоантипирин (4ААП), пчелиный клей (прополис, ПчК);

1 – неполярное – полистирол (ПС).

Для испытаний были взяты следующие 5 проб:

- проба 1 – напиток для беременных женщин и кормящих матерей;
- проба 2 – кофе натуральный – проба сравнения;
- проба 3 – напиток для детей и подростков в возрасте от 10 до 17 лет;
- проба 4 – напиток для лиц пожилого и старческого возраста;
- проба 5 – напиток для спортсменов и людей, подверженных тяжелым физическим нагрузкам.

Пробы термостатировали при комнатной температуре, отбирали среднюю пробу одинакового объема (50 мл), помещали в герметичный стеклянный сосуд с полимерной мягкой мембраной. Пробы выдерживали при постоянной температуре 20°С не менее 30 мин., отбирали индивидуальным шприцем, не затрагивая образец, для каждой пробы 2 $см^3$ равновесной газовой фазы (РГФ) и вводили в ячейку детектирования.

Измерения проводили в следующем режиме:

- время измерения – 120 с,
- режим фиксирования откликов сенсоров – равномерный с шагом 1 с,
- оптимальный алгоритм представления откликов сенсоров – градиентный:

6 точек / 2 с – 1 точка / 4 с – 2 точки / 10 с – 2 точки / 20 с – 1 точка / 40 с.

Погрешность измерения 5-7%.

Суммарный аналитический сигнал сформирован с применением интегрального алгоритма обработки сигналов 8 сенсоров в виде «визуального отпечатка». Для установления отличий и похожести проб применяли соответственно оптимальные кинетические «визуальные отпечатки» (по сигналам 8 сенсоров за все время измерения) и «визуальный отпечаток» максимумов (наибольшие отклики сенсоров).

В качестве критериев для оценки различия в запахе анализируемых проб, отличия от сигналов в РГФ пробоотборника и проб сравнения выбраны качественная и количественные характеристики, а также аналитические сигналы матрицы сенсоров.

Качественная характеристика – форма «визуального отпечатка» с характерными распределениями по осям откликов, определяется набором соединений в РГФ.

Количественные характеристики:

1) $\mathbf{S_\Sigma}$, Гц·с – суммарная площадь полного «визуального отпечатка» – оценивает общую интенсивность аромата, пропорциональна концентрации легколетучих веществ, в том числе воды, – построенного по всем сигналам всех сенсоров за полное время измерения;

2) **S**, Гц·с – площадь оптимизированного кинетического «визуального отпечатка» – оценивает содержание легколетучих веществ в равновесной газовой фазе (РГФ) – построен по отдельным, значимым откликам наиболее информативных сенсоров. Из массива могут исключаться один или несколько сенсоров с активными полярными сорбентами – ПВП, краун-эфиром и специфическими сорбентами (ПЭГфталат, ПДЭГсукцинат), с откликом на уровне шумов;

3) Максимальные сигналы сенсоров с наиболее активной или специфической пленками сорбентов ΔF_i, Гц.

Аналитические сигналы матрицы сенсоров:

«Визуальные отпечатки» максимумов, построенные по максимальным откликам сенсоров в РГФ образцов за время измерения (не более двух минут), позволяют установить похожесть состава запаха над анализируемыми образцами (рис. 1).

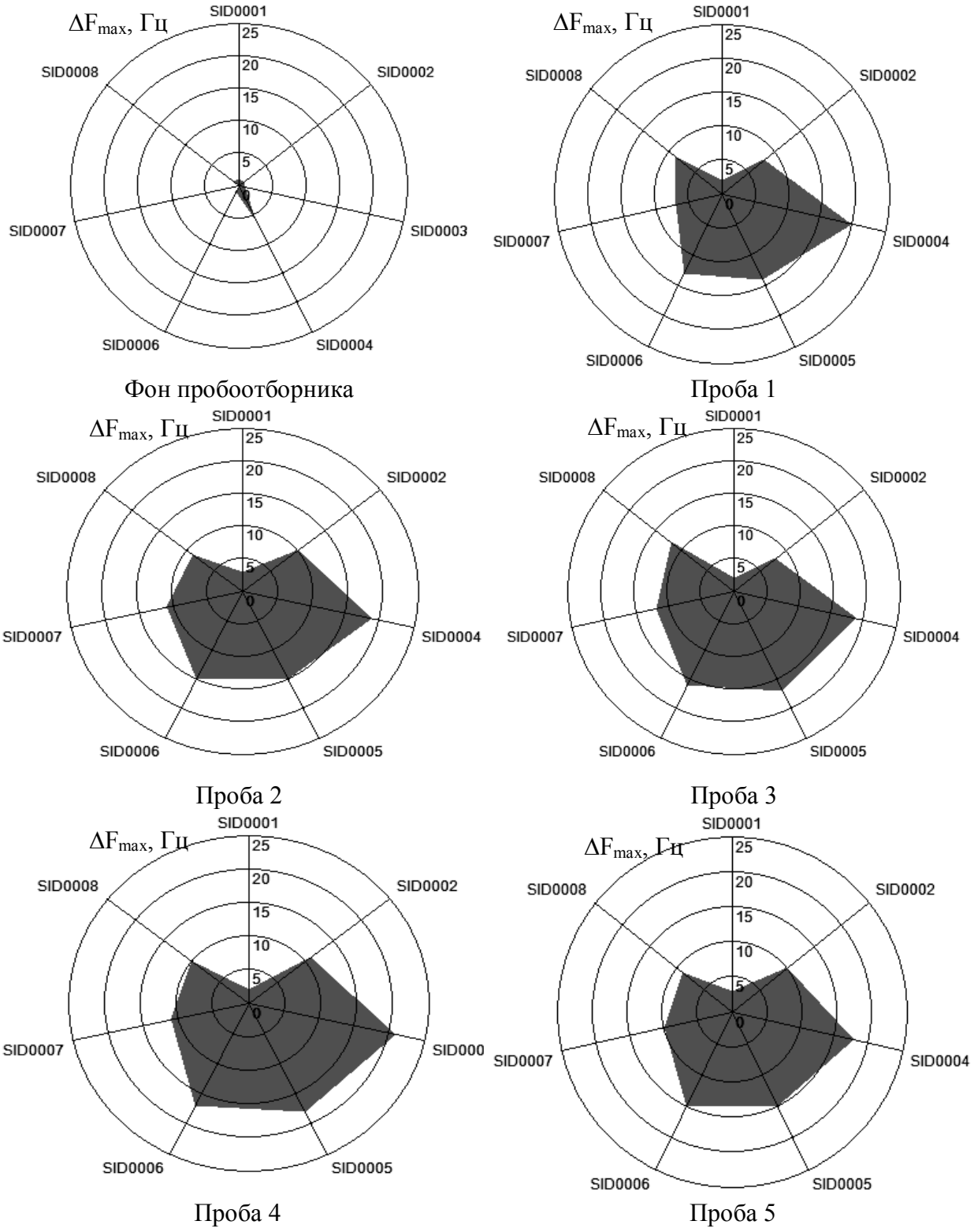


Рис. 1. «Визуальные отпечатки» максимальных сигналов сенсоров в РГФ над тестируемыми пробами

Кинетические «визуальные отпечатки» запаха тестируемых проб (рис. 2) – в подписях указаны площади «визуальных отпечатков». *По кругу* отмечено время измерения, с; *по вертикальной оси* – величина откликов сенсоров, ΔF_i, Гц. Позволяют оценить минимальные различия в составе равновесной газовой фазы над образцами.

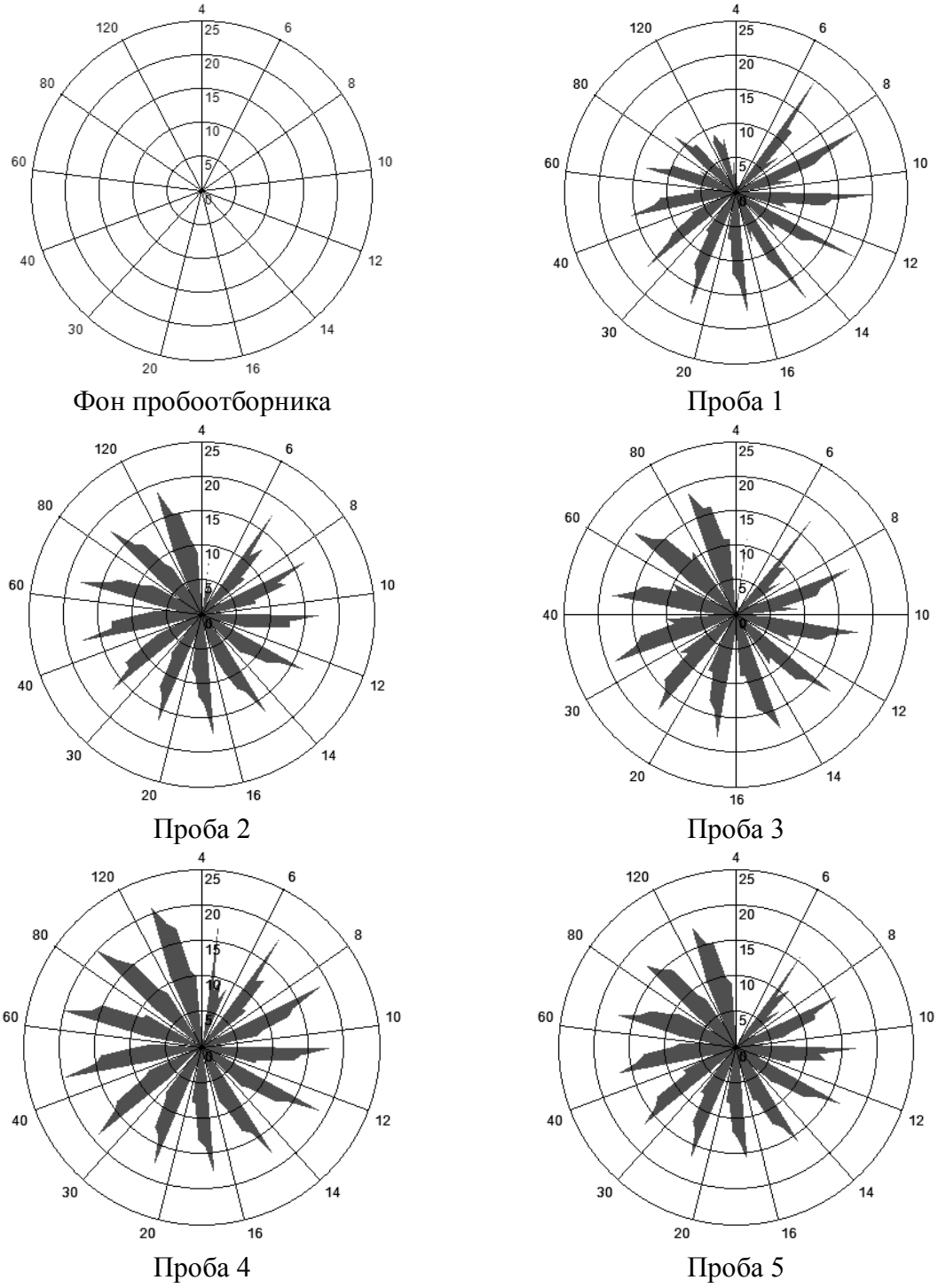


Рис. 2. Кинетические «визуальные отпечатки» запаха тестируемых проб: (по кругу отмечено время измерения, с; по вертикальной оси – величина откликов 8 и 5 сенсоров, Гц

В качестве проб для проверки правильности измерения и реакции сенсоров применяли лабораторный воздух после длительной вентиляции и фон пробоотборника.

Характер исследования – новаторский, наибольшая наукоемкость – подбор массива сенсоров для установления тонких различий в составе равновесных газовых фаз проб и разработка алгоритмов сопоставления сигналов сенсоров для установления степени *сходства* и *различия* запаха проб, оценки влияния добавок.

Результаты и их обсуждение

Количество ароматических веществ (органических кислот, спиртов, эфиров, альдегидов и других) в основном зависело от вида и сорта сырья, наличия пороков запаха, природы и количества добавки, условий термообработки, наличия добавок, значительно изменяющих или формирующих аромат.

Пробы предоставлены свежеприготовленные, однако при первичном анализе проб установлены различия в содержании основных групп легколетучих веществ в равновесной газовой фазе над образцами напитков, что может быть вызвано значительными отличиями рецептур опытных напитков по сравнению с контрольным образцом – натуральным кофе.

Форма «визуального отпечатка» для различных по составу матрицы проб определяется соотношением в пробе и, как следствие, в равновесной газовой фазе концентраций основных классов органических соединений – главных компонентов и примесей, на детектирование которых настроен массив сенсоров: алифатические спирты, альдегиды, сложные эфиры, кетоны, легколетучие кислоты, амины, аминокислоты, неполярные органические соединения эфирных масел. Особенность метода заключается в том, что детектируются преимущественно вещества, на которые настроен массив сенсоров, в то время как остальные вещества не определяются. Поэтому все выводы относятся только к указанным группам соединений и их распределению между пробой и РГФ над ней.

Для оценки степени похожести состава равновесных газовых фаз над образцами проанализированы особенности геометрии оптимизированных «визуальных отпечатков» максимумов (см. рис. 1). Из выборки исключены сигналы сенсора с ПВП. Для наглядности сравнения все сигналы представлены в одном масштабе. При исключении сигналов наиболее активных сенсоров становятся заметными малые различия в составе РГФ по геометрическим параметрам оптимальных «визуальных отпечатков» максимальных сигналов сенсоров.

Установлено, что по особенностям геометрии оптимизированных «визуальных отпечатков» пробы делятся на группы: 1) пробы «кофе» «для спортсменов», «для пожилых» объединяются в общую группу, а пробы «для беременных» и «для детей» не похожи как друг на друга, так и на первые три по составу основных полярных и среднеполярных групп органических соединений в равновесной газовой фазе над ними (см. рис. 1).

Похожесть геометрии «визуальных отпечатков» максимумов для анализируемых проб 2, 4, 5, тем не менее, не позволяет говорить об идентичности состава РГФ над ними, что объясняется доминирующим влиянием при сорбции фенолов, спиртов, альдегидов, серосодержащих соединений, сложных эфиров, аминов. Различаются «визуальные отпечатки» максимумов размерами (площадью фигуры), которая зависит от содержания (концентрации) веществ в равновесной газовой фазе над образцами (интенсивностью выраженности отдельных тонов в аромате) и незначительно формой, которая в большей степени определяется соотношением концентраций отдельных групп соединений.

Таблица 1. Суммарная площадь полного «визуального отпечатка» РГФ и сигналы наиболее селективных сенсоров над пробами

Вид пробы	Сенсор 3 ПВП	Сенсор 4 Тритон Х100	Сенсор 5 ПЭГфт	Сенсор 6 4-ААП	Сенсор 7 ПЭГ 2000	Сенсор 8 ПДЭГск	Площадь визуальных отпечатков S_{Σ}, Гц·с
Фон	1	-6	3	2	-1	-2	12
Проба 1	24	20	14	13	8	9	484
Проба 2	44	19	15	15	11	9	744
Проба 3	44	20	7	17	12	12	835
Проба 4	49	22	18	17	12	10	956
Проба 5	39	19	16	15	11	10	717

Наименьшая интенсивность аромата характерна для напитка «для беременных», тон аромата можно характеризовать как наиболее легкий, содержащий минимальное количество фенольных, азот-, серосодержащих соединений, эфирных масел. В РГФ над напитком «для детей» меньше всего сложных эфиров, среднеполярных соединений, но больше легколетучих аминов (табл. 1).

Как правило, большинство добавок обогащают аромат изделия своими нативными легколетучими веществами либо изменяют свойства матрицы продукта, что отражается на распределении веществ между равновесной газовой фазой и нелетучей основой (матрицей продукта). Так как напитки составлены из нескольких природных композитов с различным содержанием и природой легколетучих соединений в них, то аромат смеси будет определяться, в первом приближении, соотношением отдельных составляющих.

Учитывая перекрестное, но доминирующее взаимодействие пленок сенсоров с отдельными классами соединений, массовую долю их в равновесной газовой фазе над обеими пробами рассчитали методом нормировки. Сравнение состава РГФ над образцами представлено в таблице 2 по результатам обработки «визуальных отпечатков» максимумов методом нормировки.

Таблица 2. Доля (% мас.) отдельных соединений и классов веществ в РГФ над образцами

Вид пробы	Кетоны, полярные фенолы, %	Спирты, эфиры, %	Сложные эфиры (ацетаты), %	Амины, %	Ароматические, среднеполярные вещества, %
Проба 1	24,0	8,1	14,1	9,1	20,2
Проба 2	34,9	8,7	11,9	7,1	15,1
Проба 3	35,2	9,6	5,6	9,6	16,0
Проба 4	34,5	8,5	12,7	7,0	15,5
Проба 5	31,5	8,9	12,9	8,1	15,3

Установлено, что меньше всего фенольных, агрессивных кислородсодержащих соединений содержится в РГФ над пробой 1 (для беременных), а больше всего – в натуральном кофе и напитке для детей. Максимальное количество спиртов и эфиров было обнаружено в пробе 3 (для детей), а минимальное – в пробе 1. Напиток для беременных богат ацетатами, тогда как в напитке для детей их содержание почти в 3 раза меньше. Максимум аминов содержится в пробе 3, а минимум – в пробе 4. Содержание ароматических среднеполярных веществ в напитках различается незначительно, кроме пробы 1, где оно существенно превышает значения остальных образцов.

Выводы

Установлено, что наименьшее содержание всех веществ, в том числе полярных, фенольных, среднеполярных, содержится в РГФ над пробой 1. Аромат этой пробы можно охарактеризовать как «легкий», быстрый, без устойчивого восприятия после вдыхания. Для остальных проб характерны кинетические «визуальные отпечатки», которые отличаются как по особенностям геометрии (формы), так и по площади. Наблюдаются некоторые особенности в распределении сигналов сенсоров во времени, которые характерны для соединений с низкой и высокой молекулярной массой: гомологов аминов, спиртов и эфиров. Очевидно, что состав РГФ для проб 1 и 2-5 различается значительно. Такие различия объясняются природой компонентов смеси для напитков.

По виду оптимального кинетического «визуального отпечатка» можно сделать вывод о преобладании в составе РГФ полярных веществ и присутствии в РГФ над пробой 1 доминирующего компонента.

Сопоставление всех качественных и количественных показателей позволяет сделать вывод о различиях в составе РГФ над пробами, приготовленными по различающимся рецептурам, приводящим к изменению аромата готового продукта. В наибольшей степени изменяют – обогащают – РГФ над напитком желуди, ячмень, а в минимальной степени – каштан.

Полученные данные об интенсивности ароматов кофейных напитков для различных социальных и возрастных групп подтверждает правильность подбора рецептурных компонентов.

Список литературы

1. Дроздова Т.М. Физиология питания / Т.М. Дроздова, П.Е. Влощинский, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2007. – 352 с.
2. Острикова Е.А. Разработка рецептур диетических кофейных напитков и их квалиметрическая оценка / Е.А. Острикова // Вестник Воронежской государственной технологической академии. – 2011. – № 3. – С. 64-67.
3. Шевцов А.А. Поликомпонентные кофейные напитки диетического назначения / А.А. Шевцов, Е.А. Острикова // Пиво и напитки. – 2011. – № 4. – С. 36-38.
4. Шевцов А.А. Тепловая обработка ячменя перегретым паром / А.А. Шевцов, Е.А. Острикова, А.Г. Ткачев // Комбикорма. – 2010. – № 8. – С. 43-44.
5. Шевцов А.А. Гидродинамика процесса обжарки корней цикория перегретым паром / А.А. Шевцов, Е.А. Острикова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2010. – № 5-6. – С. 59-61.
6. Шевцов А.А. Обоснование ступенчатого режима обжарки каштанов на основе исследования форм связи влаги / А.А. Шевцов, Е.А. Острикова // Вестник Воронежской государственной технологической академии. – 2011. – № 1. – С. 39-41.
7. Петровский К.С. Гигиена питания / К.С. Петровский. – Москва: Медицина, 1975. – 391 с.
8. Кучменко Т.А. Инновационные решения в аналитическом контроле : учеб. пособие / Т.А. Кучменко. – Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., ООО «СенТех», 2009. – 252 с.
9. Контроль качества и безопасности пищевых продуктов, сырья : лабораторный практикум: учеб. пособие / Т.А. Кучменко, Р.П. Лисицкая, П.Т. Суханов, Ю.А. Асанова, Л.А. Харитонова. – Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., ООО «СенТех», 2010. – 116 с.

УДК 637.564.32

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРОШКА ПАСТЕРНАКА В ПОЛУЧЕНИИ КОМБИНИРОВАННЫХ МЯСНЫХ СИСТЕМ ВЫСОКОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ

Елена Сергеевна Мельникова, аспирант кафедры технологии переработки растениеводческой продукции
Елена Евгеньевна Курчаева, кандидат технических наук,
доцент кафедры технологии переработки животноводческой продукции
Владимир Иванович Манжесов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
зав. кафедрой технологии переработки растениеводческой продукции
Владимир Иванович Оробинский, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
зав. кафедрой сельскохозяйственных машин
Юлия Владимировна Ясакова, аспирант кафедры технологии переработки животноводческой продукции

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Рассмотрена возможность использования порошка из корнеплодов пастернака и бобов нута в составе композитных смесей, рекомендуемых для получения комбинированных мясных систем. Показано, что внесение разработанной композитной смеси в количестве 3,0-3,5% в соотношении 0,5:2,0 способствует повышению всех функционально-технологических свойств мясных фаршей и стабилизации качества мясной системы.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: корнеплоды пастернака, порошок пастернака, бобы нута, мясные системы, микроструктура.

The possibility of using parsnip root powder and chick-pea beans powder in the compositions of functional mixtures recommended for obtaining combined meat systems has been described. It is shown that introduction of the developed composite mixture in the amount of 3.0-3.5% and the ratio of 0.5 : 2.0 contributes to the improvement of functional and technological properties of meat fillings and stabilization of the meat system quality.
KEY WORDS: parsnip roots, parsnip powder, chick-pea beans, comminuted meat, microstructure.

Концепция государственной политики в области здорового питания населения России в качестве основных приоритетов предусматривает значительное расширение производства пищевых продуктов и обеспечение их безопасности.

Комбинированные продукты с использованием животного и растительного сырья, обогащенные определенными витаминами и биологически активными добавками, позволяют сбалансировать и улучшить рацион благодаря введению белков, аминокислот, витаминов, микро- и макроэлементов, пищевых волокон и других полезных веществ.

Потребление пищевых волокон в Европе и в России ниже оптимума, который составляет 25-35 граммов в сутки. Это определяет необходимость восполнения недостатка пищевых волокон в рационе человека различными путями [4, 5].

Введение пищевых волокон в рецептуры продуктов положительно влияет не только на их биологическую ценность, но и на функционально-технологические свойства мясных эмульсий [2].

В качестве сырьевых компонентов для получения функциональных композиций смесей были использованы мука из бобов нута и порошок корнеплодов пастернака, полученного из сушеных корней пастернака по ГОСТ 16731-71 [1].

Пастернак посевной (*Pastinaca sativa* L.) – двулетнее растение семейства зонтичных. В первый год жизни образует мясистый корнеплод и прикорневую розетку листьев, во второй – цветоносные побеги и дает семена.

Пастернак посевной по внешнему виду похож на крупную белую морковь, вкус его напоминает вкус сельдерея или корневой петрушки. Этот белый корень был хорошо известен уже в древние времена: высоко ценили его способность регулировать пищеварение, возбуждать аппетит и оказывать мочегонное действие, а также возбуждать половую функцию.

Пастернак посевной богат минеральными солями (макроэлементы, мг/г: К – 18,7, Ca – 10,2, Mg – 3,0, Fe – 0,1; микроэлементы, мкг/г: Mn – 0,12, Cu – 0,66, Cги – 0,1, Al – 0,01, V – 0,11, Se – 27,5, Ni – 0,56, Sr – 0,13, Pb – 0,04, I – 0,15, B – 101,2) и углеводами (моно- и дисахаридами – 34,5%, клетчаткой – 12,7%). Также корнеплоды пастернака содержат эфирные масла (7,1%), состоящие из гептилового, гексилового и оксибутилового эфиров масляной кислоты, которые придают запах растению, органические кислоты (4,5%) и флавоноидные гликозиды (гиперин, рутин, пастерназид); фурокумарины (до 2,6%) – псорален, бергаптен, изопимпинеллин, сфондин, императрин, ксаятотоксин, ксамтотоксол [1].

Содержание витаминов в 100 г пастернака, мг %: каротин – 0,02, витамин В1 – 0,08, витамин В2 – 0,13, витамин РР – 0,94, витамин В6 – 0,11, витамин С – 18,0.

Были проведены исследования по определению влияния соотношения рецептурных ингредиентов в составе функциональных смесей на их функционально-технологические показатели. Были использованы различные соотношения порошка пастернака и муки бобов нута: 1 : 1,0; 5 : 2; 1,5 : 1,5; 2 : 0,5 (см. табл.).

Основным критерием, характеризующим свойства функциональных композитных смесей, является их водоудерживающая способность (ВУС). Процессы гидратации компонентов порошкообразных полуфабрикатов характеризуются химической реакцией, в результате которой образуются ионные соединения за счет возникновения межмолекулярных взаимодействий.

Влияние соотношений ингредиентов на влагоудерживающую способность композитных функциональных смесей

Соотношение ингредиентов	Влагоудерживающая способность, г воды / г вещества
0,5 : 2,0	5,15
1,0 : 1,0	1,95
1,5 : 1,5	2,34
2 : 0,5	3,48

Как правило, показатель водоудерживающей способности влияет на реологические свойства фаршей, а также на выход колбасных изделий. Как видно из таблицы, высокой водоудерживающей способностью характеризуется смесь 1 (0,5 : 2,0), которая при взаимодействии с водой в течение 35-40 мин. связывает 5,15 г влаги на 1 г смеси, что связано с образованием системы полимер – вода и перераспределением влаги внутри капилляров и на поверхности.

Также установлено влияние температуры воды на водоудерживающую способность композитных смесей.

С увеличением температуры воды до 45ºС ВУС повышается, и с дальнейшим увеличением температуры до 50-60ºС происходит снижение данного показателя. Увеличение ВУС связано в первую очередь с повышением активности функциональных групп высокомолекулярных ионов и увеличением толщины сольватного слоя. Однако следует отметить, что повышение температуры вызывает уменьшение водорастворимых фракций белков и переход их в растворимое состояние .

Основой эффективности любой биотехнологии является знание всех закономерностей изменений свойств применяемого сырья в ходе технологического процесса. В технологии мясных продуктов наиболее значимыми параметрами являются так называемые

функционально-технологические показатели: влагосвязывающая и влагоудерживающая способность мясного сырья [1, 3].

В связи с этим, на первом этапе были исследованы функционально- технологические свойства модельных фаршей с массовой долей композитных смесей в количестве 0-10% при степени гидратации 1 : 1 – 1 : 10. В качестве контроля взят фарш без добавления функциональных добавок из мяса индейки.

На основе проведения серии предварительных опытов был выбран гидромодуль 1:3. При превышении гидромодуля свыше 1:3 происходит чрезмерное разбавление фарша, что сказывается на снижении всех функционально-технологических показателей мясных систем.

Максимальные значения ВСС и ВУС достигаются при введении функциональной добавки в количестве 3,0-3,5 % в фарш взамен основного сырья и составляют соответственно 70,6-71,5% и 64,7-66,1%.

При добавлении композитной смеси выше 3,5% значения ВСС и ВУС несколько ниже, хотя остаются на довольно высоком уровне. При добавлении композитной смеси менее 3,0 % значения ВСС и ВУС также снижаются.

Структурные компоненты при этом переходят в жидкую фазу и поглощают влагу, образуя коллоидную систему ЖУС модельных фаршей при введении клетчатки взамен основного сырья увеличивается и составляет 70,3-70,5%. При этом максимум отмечается в интервале 3,0-3,5%. При этом образуется прочная, эластичная и чрезвычайно устойчивая при тепловой обработке мембрана, защищающая жировые глобулы от слипания, и даже нагревание не приводит к каким-либо изменениям.

Была изучена микроструктурная организация комбинированных фаршевых систем по ГОСТ Р 50372. Для исследования были отобраны образцы: с заменой основного мясного сырья в количестве 3,0% и контроль. Как видно на рисунках, опытный образец 1 (рис. 2) существенно отличается от контроля (рис. 1) и характеризуется равномерным распределением компонентов. На отдельных участках изучаемого среза видны фрагменты как мышечной и соединительной ткани, так и растительных волокон, которые образуют своеобразную пространственную структуру.

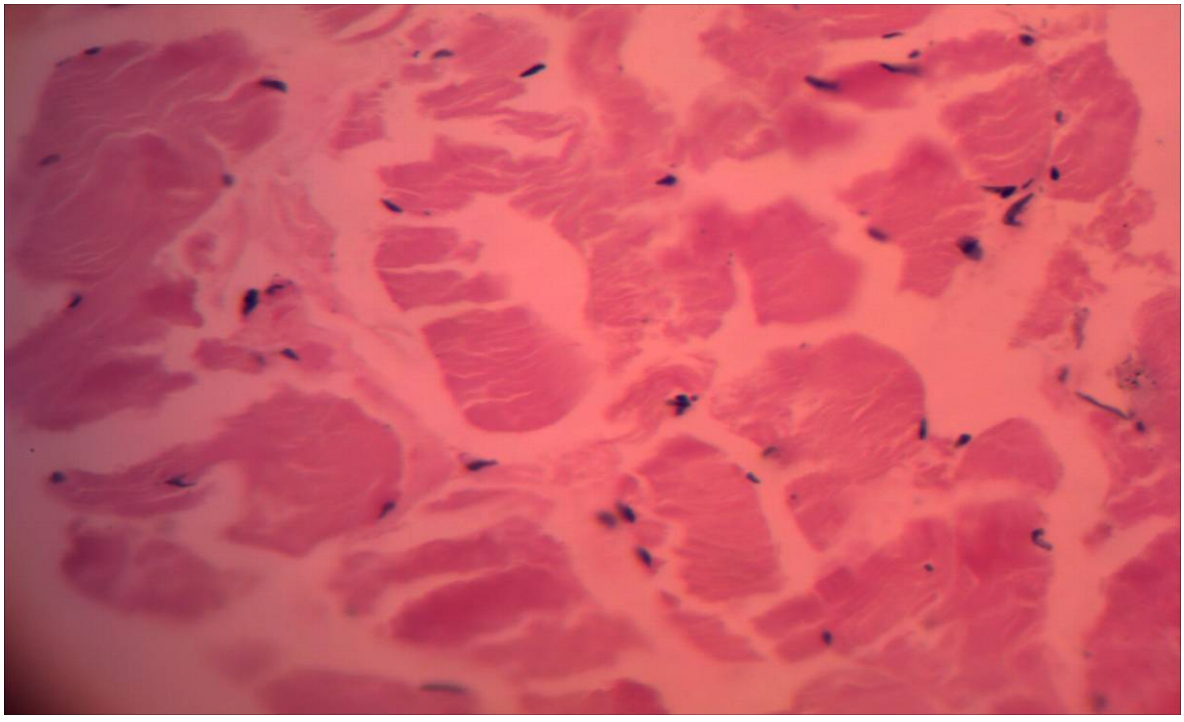


Рис. 1. Мясной фарш, полученный на основе мяса индейки (контроль)

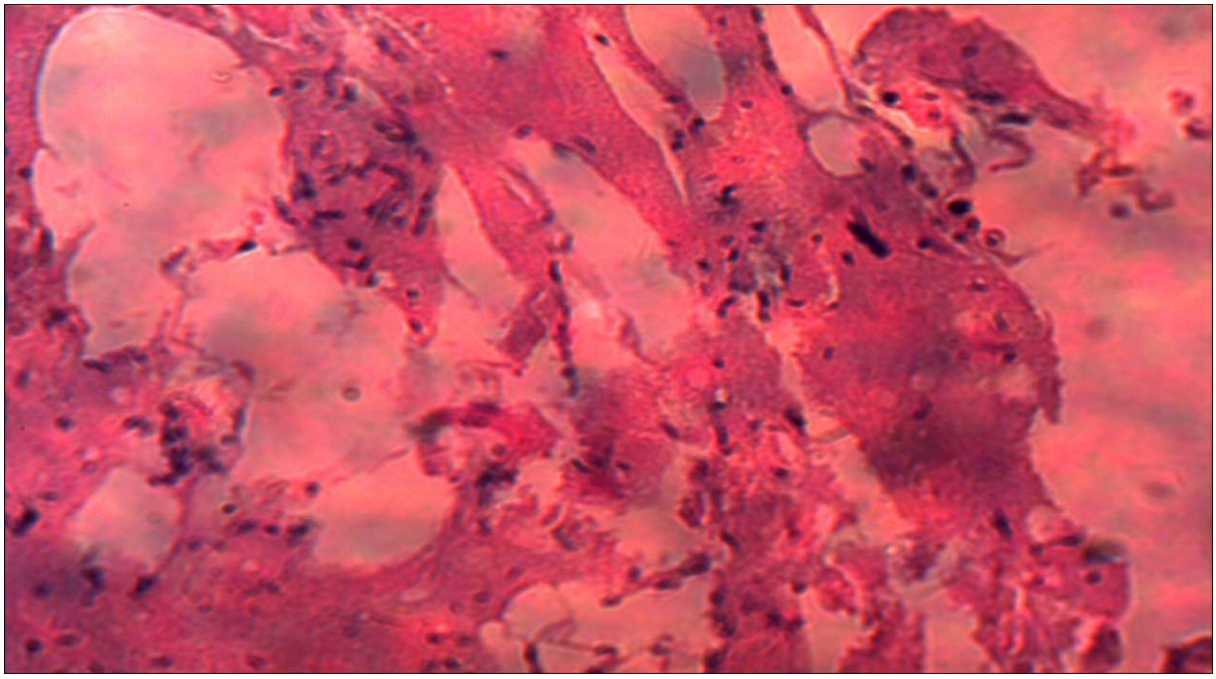


Рис. 2. Мясной фарш с внесением 3,0% композитной смеси (опыт 1)

Таким образом, комбинированные мясные фарши с массовой долей композитной смеси в количестве 3,0 – 3,5 % имеют высокие функциональные характеристики, которые превосходят аналогичные показатели контрольных образцов и в значительной мере поддаются целенаправленному регулированию.

Список литературы

1. ГОСТ 16731-71 Белые коренья петрушки, сельдерея и пастернака сушеные. – Введ. 1971 – 09 – 01. – Москва: Госстандарт СССР: Изд-во стандартов, 1971. – 18 с.
2. Мельникова Е.С. Технология комбинированных изделий на основе нетрадиционного растительного сырья / Е.С., В.И. Манжесов, М.А. Горшкова // Производство и переработка сельскохозяйственной продукции: Менеджмент качества и безопасности: материалы II Международной науч.-практ. конф., посвященной 100-летию ВГАУ и 20-летию образования факультета технологии и товароведения. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. – Ч.1 – С. 346-350.
3. Функционально-технологические и диетические свойства нерастворимых пищевых волокон / А.В. Устинова, Н.Е. Белякина, А.И. Сурнина, В.В. Прянишников, А.В. Ильтяков // Все о мясе. – 2008. – № 3. – С. 24-28.
4. Ильтяков А.В. Влияние комплекса соевых белков и клетчаток (балластных веществ) на функционально-технологические свойства мясных фаршей / А.В. Ильтяков // Инновационные технологии переработки сельскохозяйственного сырья в обеспечении качества жизни: наука, образование и производство: материалы Международной науч.-техн. конф. – Воронеж, 2008. – С. 198-199.
5. Технологические и медико-биологические аспекты применения пищевых волокон в мясной промышленности / А.В. Устинова, Н.Е. Белякина, А.И. Сурнина, В.В. Прянишников, А.В. Ильтяков // Технологии и продукты здорового питания. Функциональные пищевые продукты: материалы VI Международной науч.-практ. конф. – Москва, 2008. – С. 155.

УДК 637.524

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХИТОЗАНА В РЕЦЕПТУРАХ МЯСНЫХ РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Владимир Станиславович Балабаев, аспирант кафедры технологии переработки животноводческой продукции
Светлана Алексеевна Шеламова, доктор технических наук, профессор кафедры товароведения и экспертизы товаров
Владислав Николаевич Измайлов, студент факультета технологии и товароведения

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

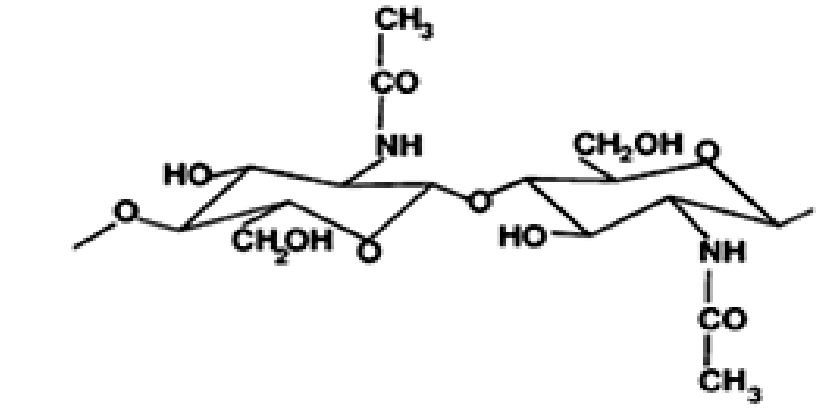
Обоснована рациональная дозировка хитозана в рецептурах мясных рубленых полуфабрикатов, ориентированных на сегмент рынка потребителей со средним уровнем доходов. Показано, что хитозан из панциря креветки обеспечивает повышение функционально-технологических свойств мясных фаршей в диапазоне концентраций 1-4%. На основе органолептической оценки изделий определена его дозировка – 2% к массе мясного сырья. Качество разработанных мясных рубленых полуфабрикатов с добавлением хитозана соответствовало требованиям нормативных документов.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: хитозан, мясные фарши, полуфабрикаты, функциональные свойства, функционально-технологические свойства, органолептические характеристики.

The rational dosage of chitosan in compoundings of the semi-finished chopped meat products targeted at the market segment of the consumers with average level of income is proved. It is shown that chitosan from an armor of a shrimp provides a certain increase of functional and technological properties of mincemeat in the range of concentration of 1-4%. On the basis of an organoleptic assessment of products its dosage – 2% to the mass of raw meat materials is defined. The quality of the developed semi-finished chopped meat products with addition of chitosan conformed to requirements of normative documents
KEY WORDS: chitosan, mincemeat, semi-finished products, functional properties, functional and technological properties, organoleptic characteristics.

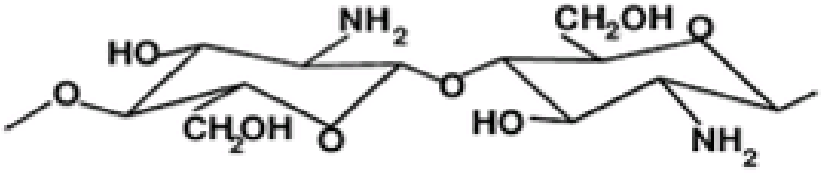
Отечественный уровень экономического развития и рост доходов населения обусловливают тенденцию роста спроса и потребления мясных продуктов. Недостаток отечественного мясного сырья, значительная доля импортного мяса низкого качества, используемого отечественными предприятиями, предопределяют актуальность научных и практических разработок по улучшению качества мясных продуктов и целенаправленному приданию им функциональных свойств.

Перспективным компонентом для коррекции состава и свойств пищевых систем на основе мясного сырья является хитозан – природный биополимер, получаемый, в основном, из панцирей ракообразных деацетилированием хитина [1]. Хитозан является гетерополимером (рис. 1), поэтому степень полимеризации, количественное соотношение ацетилированных и деацетилированных звеньев, а также характер их расположения вдоль полимерной цепи обуславливают многообразие его химических и биологических свойств [2].

Пищевой хитозан из панцирьсодержащего сырья ракообразных по своим свойствам максимально приближен к свойствам недеструктурированного полимера с высокой сорбционной способностью, гарантирующей возможность использования его в качестве биологически активной добавки к пище для регулирования в физиологических границах некоторых функций организма [1]. Продукты, обогащенные хитозаном, полезны при зашлакованности организма; обеспечивают выведение токсикантов и радионуклидов, выступают стимуляторами моторики кишечника [3, 4]. Все это способствует стабилизации массы тела, нормализации обменных процессов и общему оздоровлению, то есть они могут быть отнесены к продуктам функционального назначения.



а



б

Рис. 1. Структурные формулы хитина и хитозана

Цель работы – обоснование рациональной дозировки хитозана в рецептурах мясных рубленых полуфабрикатов, ориентированных на сегмент рынка потребителей со средним уровнем доходов.

Объектами исследования служили: хитозан из панциря креветок, полученный в соответствии с рекомендациями [1]; мясные фаршевые системы на основе говядины и свинины односортной жиловки, которые использовали в качестве основы для разработки модифицированных рецептур котлет и шницелей, а также котлеты и шницели кулинарной готовности с использованием хитозана в диапазоне концентраций от 1 до 4% к массе мясного сырья.

Показатели качества хитозана определяли по стандартным методикам в соответствии с рекомендациями [5]. Определение функционально-технологических свойств поликомпонентных мясных фаршевых систем с хитозаном, органолептических и физико-химических показателей качества мясных изделий кулинарной готовности проводили согласно рекомендациям [6].

Физико-химические свойства хитозана, полученного из панцирей креветок, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Физико-химические свойства хитозана

Наименование показателя	Значение показателя
Характеристическая вязкость, дл/г	1,5
Молекулярная масса, кДа	56,2
Степень деацетилирования, %	77–79
Зольность, %	0,40–0,45
Остаточный белок, %	0,05–0,10
Насыпная масса, %	0,25–0,40
Влажность, %	9–10
Размер частиц (гранулометрический состав), мм	0,1–10

Хитозан является гидроколлоидом, этим определяется его функциональность в технологии мясных изделий. Поэтому представляло интерес изучение процесса его набухаемости. Установлено, что хитозан из панциря креветки обладает быстрой набухаемостью: поглощение воды составило 10,2 $см^3/г$ в течение 4-5 мин. Это позволяет исключить в технологическом процессе предварительную гидратацию хитозана.

Испытания хитозана проводили в диапазоне концентраций от 1 до 4% на многокомпонентных фаршевых системах для котлет и шницелей с соотношением цена – качество, ориентированным на потребителей со средним уровнем доходов. Было исследовано влияние хитозана на функционально-технологические свойства мясных модельных систем – влагосвязывающую способность (ВСС), влагоудерживающую способность (ВУС), жироудерживающую способность (ЖУС), эмульгирующую способность (ЭС) и стабильность эмульсии (СЭ). Все эти показатели прямо или косвенно определяют показатели качества полуфабрикатов и готовых продуктов [1]. В качестве модельных мясных систем использовали фарши из односортной говядины и свинины при измельчении на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм при следующем соотношении компонентов: 2:1– для котлет, 5:4 – для шницеля.

В результате проведенных экспериментов установлено, что хитозан способствует улучшению функционально-технологических свойств (ФТС) мясных систем (рис. 2-6). Значения показателей ФТС модельных фаршей для котлет и шницелей имели несущественные различия. Характер влияния несколько отличался для отдельных показателей. Так, ВСС увеличивалась в среднем на 20% для испытанных систем при концентрации хитозана 2%, дальнейшее ее возрастание не давало значительного эффекта. Увеличение ВУС составило 14,5%; стабилизация этого показателя наступала при 3% хитозана. ЖУС возрастала на 21,7 и 22,7%; ЭС – соответственно на 26,05 и 23,11% при массовой доле хитозана 4%. Аналогичный характер кривых получен для эмульгирующей способности – она увеличивалась на 26,1 и 23,1%.

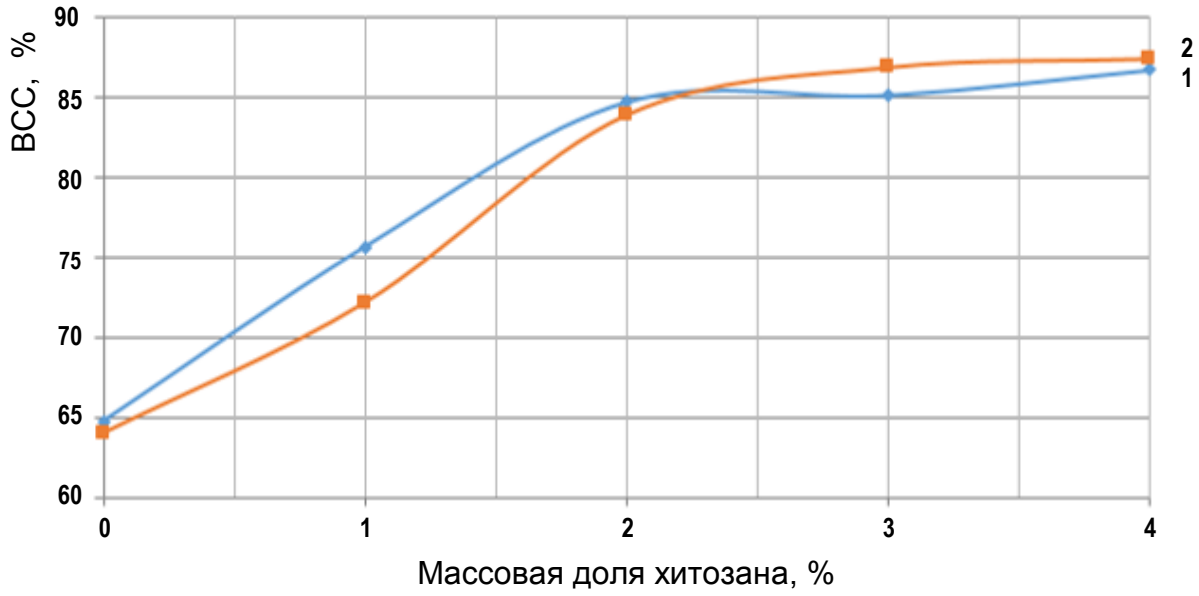


Рис. 2. Влияние массовой доли хитозана на влагосвязывающую способность мясных модельных систем, %:
1 – фарш для котлет;
2 – фарш для шницеля

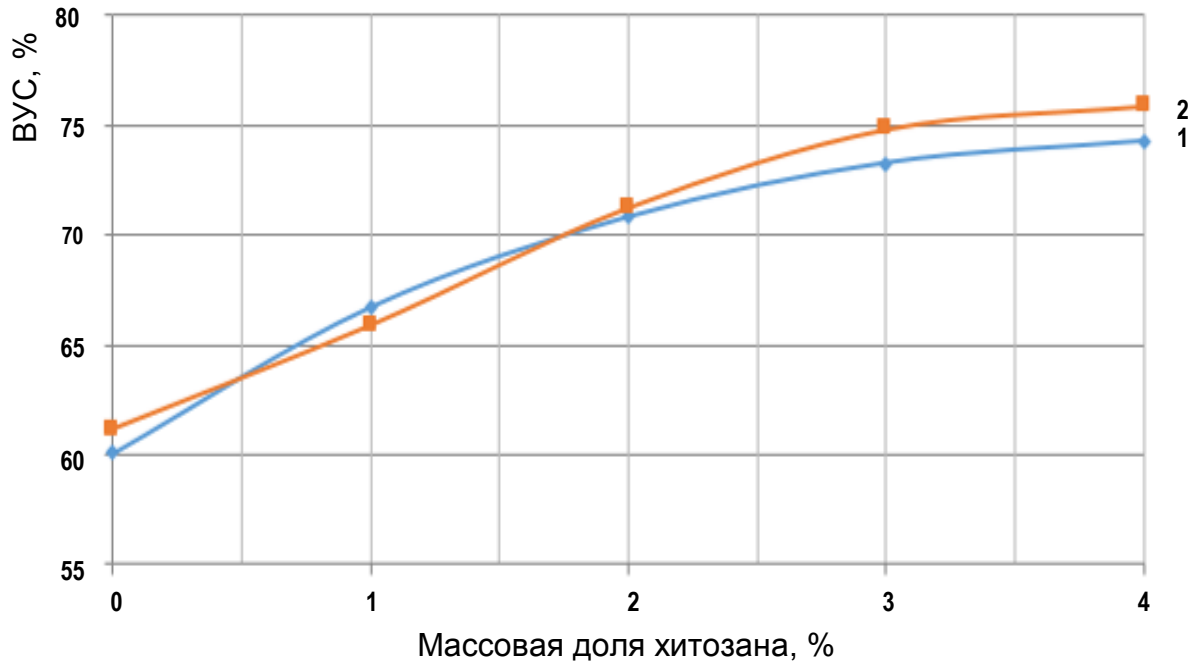


Рис. 3. Влияние массовой доли хитозана на влагоудерживающую способность мясных модельных систем:

1 – фарш для котлет; 2 – фарш для шницеля

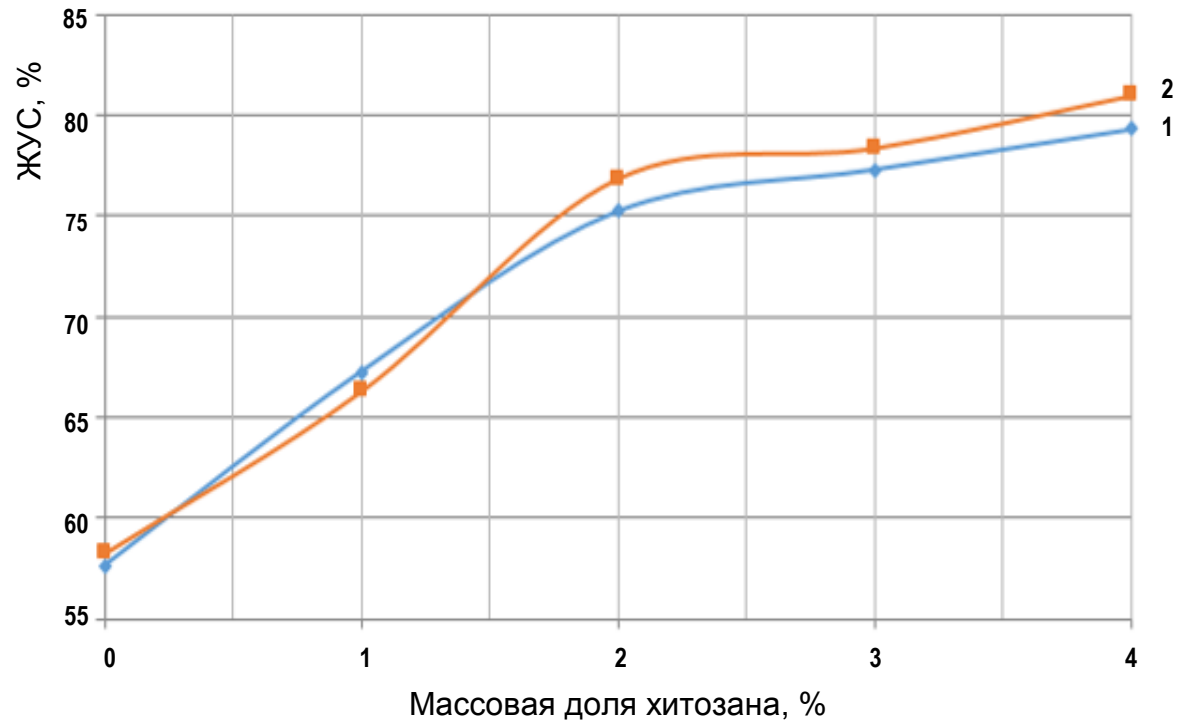


Рис. 4. Влияние массовой доли хитозана на жироудерживающую способность мясных модельных систем:

1 – фарш для котлет; 2 – фарш для шницеля

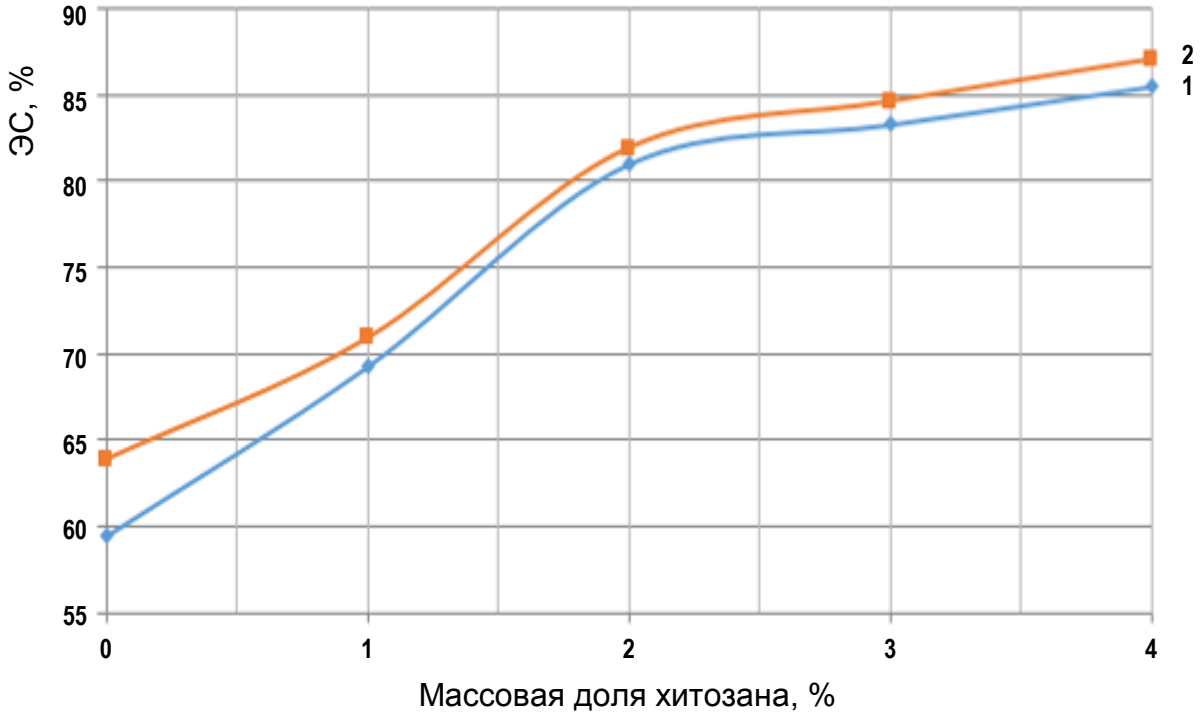


Рис. 5. Влияние массовой доли хитозана на эмульгирующую способность мясных модельных систем:
1 – фарш для котлет; 2 – фарш для шницеля

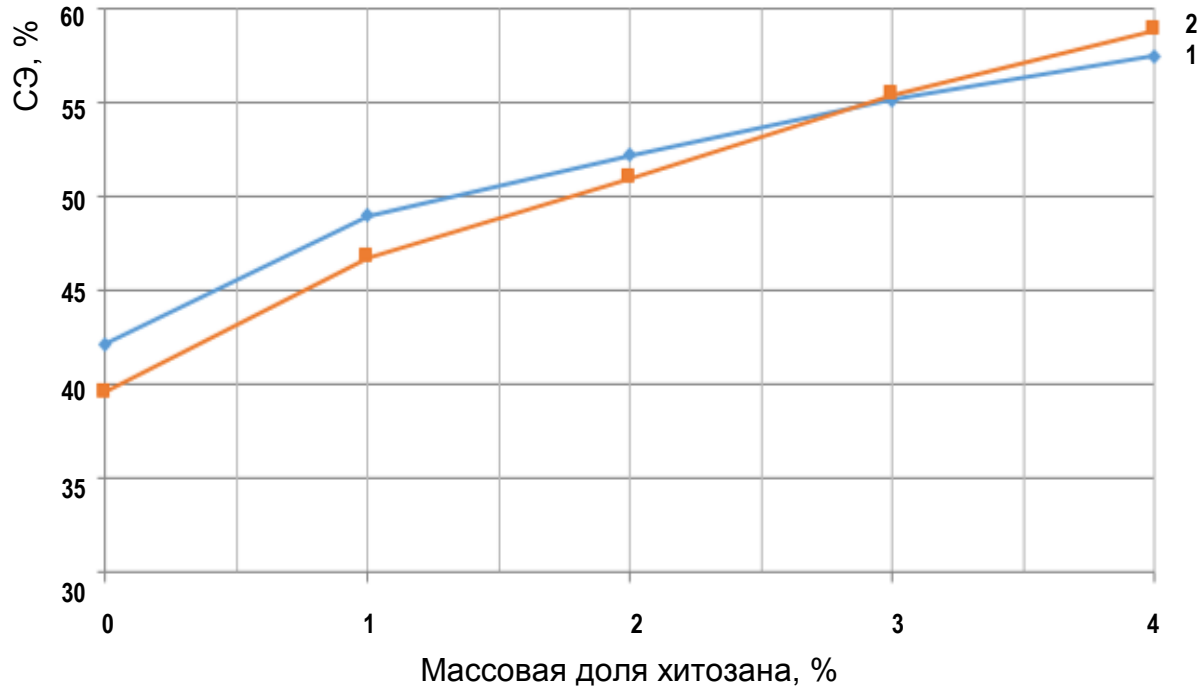


Рис. 6. Влияние массовой доли хитозана на стабильность эмульсии мясных модельных систем:
1 – фарш для котлет; 2 – фарш для шницеля

Зависимость влияния концентрации хитозана на стабильность эмульсии носила прямолинейный характер: при дозировке до 4% хитозана происходило монотонное увеличение этого показателя; при 2 % прирост составил в среднем 11,8 %. Механизм влияния хитозана на функционально-технологические свойства мясных эмульсий, вероятно, связан с образованием полиэлектролитных комплексов, достаточно устойчивых к термическим воздействиям в диапазоне температур, необходимых для достижения мясными полуфабрикатами кулинарной готовности [7, 8].

На следующем этапе исследований были определены органолептические показатели формованных из модельного фарша изделий после кулинарной обработки (табл. 2).

Таблица 2. Влияние дозировки хитозана на органолептические показатели мясных модельных систем

Массовая доля хитозана в фарше, %	Органолептические показатели
1	Чистый вкус, свойственный мясному сырью, не имеет послевкусия
2	Очень слабовыраженный терпкий привкус, не имеет послевкусия
3	Слабовыраженный терпкий привкус, горьковатое послевкусие в течение 30-45 с.
4	Неприятный терпкий привкус, горьковатое послевкусие в течение 4-5 мин.

Внесение хитозана в количестве 1% не влияет на органолептические показатели, увеличение дозы до 3% приводит к незначительному ухудшению вкуса, а до 4% – к ощутимому ухудшению.

На основании органолептической оценки и с учетом результатов исследований функциональных свойств мясного фарша для технологических испытаний была выбрана дозировка хитозана 2% от массы мясного сырья. В таблице 3 приведены рецептуры мясных изделий. Технологический процесс осуществляли в соответствии с действующими требованиями к производству аналогичных продуктов. Хитозан вводили в виде порошка при составлении фарша в фаршемешалке.

Таблица 3. Рецептуры многокомпонентных фаршевых систем

Наименование ингредиентов	Котлеты «Здоровье»	Шницель «Сочный»
Сырье несоленое, кг/100 кг		
Говядина односортная	60	52
Свинина односортная	30	42
Лук свежий репчатый	5	-
Чеснок свежий очищенный	-	0,4
Хлеб пшеничный	3	-
Молоко коровье сухое обезжиренное	-	3,6
Хитозан	2	2
Материалы и специи, г/100 кг		
Соль поваренная пищевая	1200,0	1000,0
Перец черный молотый	100,0	100,0
Сухари панировочные	5000,0	5000,0

Согласно разработанным рецептурным композициям апробированы и исследованы на соответствие качеству формованные изделия: шницель «Сочный» и котлеты «Здоровье». Органолептическая оценка показала, что изделия имели округлую, слегка приплюснутую форму, равномерно посыпанную панировочными сухарями поверхность, отсутствие разорванных и ломаных краев. В сыром виде изделия имели запах, свойственный доброкачественному сырью, после жарения – свойственный жареному продукту, посторонние

привкус и запах отсутствовали. Для изделий в горячем виде была характерна нежная, сочная консистенция.

Результаты проведенных исследований показали (табл. 4), что рубленые полуфабрикаты – шницель «Сочный» и котлеты «Здоровье» - соответствуют требованиям, предъявляемым нормативной документацией к данному виду пищевых продуктов [9], и дополнительно обогащены хитозаном.

Таблица 4. Химический состав и энергетическая ценность мясных рубленых полуфабрикатов с хитозаном

Наименование продукта	Массовая доля, %					Энергетическая ценность	
	влаги	белка	жира	золы	углеводов*	ккал/100 г	кДж/100 г
Котлеты «Здоровье»	62,8	16,5	15,7	1,5	3,5 / 2,0	213,3	893,1
Шницель «Сочный»	62,2	19,6	14,5	1,7	2,0 / 2,0	208,9	874,6

* В знаменателе приведена массовая доля углеводов, выполняющих функции пищевых волокон

Таким образом, установлено: хитозан из панциря креветки обладает быстрой и достаточной набухаемостью; мясные фарши с хитозаном обладают высокими функционально-технологическими свойствами. При использовании хитозана в количестве 2 % от массы мясного сырья не происходит ухудшения органолептических показателей изделий. Это позволяет использовать его в получении широкого спектра фаршевых и кулинарных изделий, обладающих высоким качеством и массовым выходом продукции. Содержание хитозана в количестве 2 г на 100 г продукта составляет 40% от адекватного уровня потребления хитозана в сутки, а также позволяет на 8% удовлетворить суточную потребность в пищевых волокнах [10]. Такие продукты можно рекомендовать людям при ожирении, с недостаточной функцией пищеварения, болезнями поджелудочной железы; людям пожилого возраста.

Список литературы

1. Пат. 2115344 РФ, МПК A 23 L 1/00. Способ получения пищевого хитозана из панциря ракообразных/ Быков В.П., Самсонов М.А., Быкова В.М., Кривошеина Л.И., Глазунов О.И., Панов К.Н., Недосекова Т.М.; заявитель и патентообладатель Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии. – № 97106256/13; заявл. 16.04.97; опубл. 20.07.98, Бюл. № 23. – 5 с.
2. Роль структуры в биологической активности хитозана / С.Н. Куликов, Ю.А. Тюрин, Д.А. Долбин, Р.З. Хайруллин // Вестник Казанского технологического ун-та. – 2007. – № 6. – С. 11-16.
3. Кубенко Е.Г. Разработка растительно-рыбного паштета с использованием натуральных БАД / Е.Г. Кубенко, Г.И. Касьянов, В.В. Гончар // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного ун-та. – 2013. – № 92. – С. 392-404.
4. Мезенова О.Я. Технология деликатесных рыбных пресервов с повышенными пищевыми достоинствами / О.Я. Мезенова, А.Н. Ключко, Н.Ю. Ключко// Рыбпром: технологии и оборудование для переработки водных биоресурсов. – 2007. – № 2. – С. 16-17.
5. Гартман О.Н. Технология и свойства хитозана из рачка гаммарус / О.Р. Гартман, В.М. Воробьева // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6-5. – С. 1188-1192.
6. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – Москва: КолосС, 2004. – 571 с.
7. Полиэлектролитные комплексы хитозана в технологии пищевых сферолитов/ Т.М. Сафронова, А.И. Вахрушев, С.Н. Максимова, Д.В. Полещук // Рыбпром: технологии и оборудование для переработки водных биоресурсов. – 2010. – № 2. – С. 32-35.
8. Температурное воздействие на лечебные свойства хитозана в пищевых продуктах / Т.М. Сафронова, С.Н. Максимова, О.Н. Быканова, Г.А. Тарасенко// Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – № 5. – С. 28-30.
9. ГОСТ Р 52675 – 2006. Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия. – Введ. 2008-01-01. – Москва: Стандартинформ, 2007. – 18 с.
10. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ: методические рекомендации. МР 2.3.1.1915-04 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.bestpravo.ru/rossijskoje/jm-pravo/z2w.html (дата обращения 24.01.2014).

УДК 66.047-912

ЭКСЕРГЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ОСЦИЛЛИРУЮЩЕЙ СУШКИ СЕМЯН МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР С ЦИКЛИЧЕСКИМ ВВОДОМ АНТИОКСИДАНТА

Сергей Александрович Шевцов, кандидат технических наук, старший научный сотрудник

Воронежский институт ГПС МЧС России

Елена Александровна Острикова, кандидат технических наук, помощник генерального директора

ОАО «Мукомольный комбинат «Воронежский»

В работе рассматривается эксергетический подход к термодинамическому анализу осциллирующей сушки семян масличных культур с чередованием циклов нагрева и охлаждения при совместном воздействии теплоносителя и антиоксиданта на продукт. Показано, что эффективность сушки в осциллирующих режимах, как сложного термодинамического процесса взаимодействия масличных семян и сушильного агента, в значительной степени зависит от начального импульса внешнего воздействия на продукт, который согласно универсальному термодинамическому принципу Ле-Шателье-Брауна определяет скорость процесса сушки. Каскад начальных импульсов на интервалах нагрева и охлаждения семян организован с применением пароэжекторного теплового насоса (ПЭТН) для подготовки горячего и холодного воздуха. Для определения энергетической эффективности технологическая система сушки условно отделена от окружающей среды замкнутыми контрольными поверхностями. В качестве абсолютного эксергетического параметра, используемого в расчетах, выбрана эксергетическая мощность, учитывающая энергию материальных и тепловых потоков.

На примере технологической линии осциллирующей сушки семян рапса с циклическим вводом антиоксиданта производительностью 15 т/ч составлен эксергетический баланс. Рассмотрено влияние на систему внутренних и внешних энергетических потерь. В суммарном количестве внутренних эксергетических потерь учтены потери от конечной разности температур в результате рекуперативного теплообмена между продуктом и воздухом, между паром и воздухом и гидравлические потери, обусловленные внезапным увеличением удельного объема теплоносителя при его поступлении из трубопровода в камеры сушки и охлаждения. Внешние потери связаны с условиями сопряжения системы с окружающей средой. По эксергетическому КПД установлено, что предлагаемая технология сушки масличных семян в осциллирующих режимах с применением ПЭТН обладает высокой степенью термодинамического совершенства.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: эксергетический анализ, сушка семян масличных культур, энергетическая эффективность, эксергетическая мощность.

Exergetic approach to thermodynamic analysis of oil-seed oscillating drying technology with alternation of heating and cooling cycles with simultaneous effect of heat-carrier and antioxidant on the product is evaluated in the article. The drying effectiveness in oscillating modes, for it being a complicated thermodynamic process of interaction between oil-seed and drying agent, mostly depends on initial impulse of external action on the product which defines drying process velocity according to universal Le Chatelier-Brown Principle. Cascade of initial impulses at seeds heating and cooling intervals is organized with the implementation of steam-jet heat pump (SJHP) for hot and cold air preparation. According to technological scheme wet seeds out of receiving hopper through magnetic separator are fed to initial drying chamber by hot air discharged from the condensator of steam-jet heat pump. Then parched seeds are fed to initial mixing with antioxidant. Obtained premix is cooled in the initial cooling chamber by cold air, discharged from the cold-receiver of steam-jet heat pump. Mixing duration is chosen according to synchronized work of drying and cooling chambers and obtaining assigned homogeneity. Parched and cooled seeds in continuous mode are fed consequently to final drying and cooling chambers. Antioxidant flow rate in seeds drying and cooling cycles is evaluated. For the definition of energy efficiency technological scheme of drying is separated from the environment by closed-loop reference surfaces. Exergy capacity considering material and heat flows energy is chosen as an absolute exergy characteristic used in calculations. Evidence from rape-seed oscillating drying technological line with cyclic load of antioxidant of 15 t/h capacity exergy balance is drawn. Internal and external energy losses influence on the system is considered. Losses of finite temperature differences as the result of recuperative heat exchange between product and air, between steam and air and hydraulic losses caused by abrupt increase of specific volume of heat-carrier while it is being transferred out of pipeline to the drying and cooling chambers, are taken into consideration in the total number of internal energy losses. External losses are due to system matching condition to the environment. It is established by exergy efficiency that suggested oil-seed drying technology in oscillating modes with the implementation of SJHP has high degree of thermodynamic sophistication.

KEY WORDS: exergy analysis, oil-seed drying, energy efficiency, exergy capacity.

Современные тенденции в развитии теории сушки подготовили условия для научного подхода к созданию новых энергосберегающих технологий сушки зерна в замкнутом цикле по сушильному агенту при наиболее рациональных с энергетической точки зрения схемах подключения тепловых насосов (ТН). Эффективное замещение в системах теплоснабжения ископаемых видов топлива при сушке зерна злаковых и семян масличных культур на теплоту возобновляемых и вторичных источников посредством ТН является одним из важнейших принципов энергосбережения и охраны окружающей среды [1].

Разработке предложений по экономии энергии и повышению качества продукции предшествовали системные исследования [2-4], направленные на изучение принципиальных вопросов организации теплотехнологических процессов в технологии зерносушения.

Важнейшим инструментом оценки термодинамической эффективности сложных технологических систем, к которым в полной мере относится технология сушки зерна, как система взаимосвязанных процессов [5], является эксергетический анализ [6, 7], позволяющий выявить участки технологии, где имеется потенциал энергосбережения.

В данной работе эксергетический подход применяется к термодинамическому анализу осциллирующей сушки семян масличных культур с чередованием циклов нагрева и охлаждения при совместном воздействии теплоносителя и антиоксиданта на продукт, что открывает реальные перспективы в создании инновационной технологии сушки в осциллирующих режимах [1, 8].

Эффективность сушки в осциллирующих режимах, как сложного термодинамического процесса взаимодействия влажного продукта и сушильного агента, в значительной степени зависит от начального импульса внешнего воздействия на влажный продукт, который согласно универсальному термодинамическому принципу Ле-Шателье-Брауна [9] определяет скорость процесса сушки. Каскад начальных импульсов, то есть осциллирующий режим сушки, организован с применением пароэжекторного теплового насоса (ПЭТН) для подготовки горячего и холодного воздуха.

В соответствии с технологической схемой (рис. 1) влажные семена из приемного бункера через магнитный сепаратор направляются в камеру предварительной сушки горячим воздухом, подаваемым из конденсатора пароэжекторной холодильной машины. Далее подсушенные семена направляются на предварительное смешивание с антиоксидантом в количестве 0,6% от исходного продукта в течение 3-5 мин. В качестве антиоксиданта используется препарат Эндокс [2].

Полученная смесь охлаждается в камере предварительного охлаждения в течение 4-6 мин. холодным воздухом, поступающим из холодоприемника пароэжекторной холодильной машины.

Продолжительность смешивания выбирается из условия синхронизированной работы камер сушки и охлаждения, а также достижения заданной однородности смеси.

Затем подсушенные и охлажденные семена в непрерывном режиме последовательно подаются в камеры окончательной сушки и охлаждения. Антиоксидант на этапе окончательного смешивания подается в количестве 0,4% от исходного продукта.

В парогенераторе с электронагревательными элементами (ТЭНами) и предохранительным клапаном образуется рабочий пар, который под давлением 0,9-1,2 МПа с помощью вентилятора направляется в сопло эжектора, создавая при этом пониженное давление 0,0008-0,002 МПа и температуру 278-279 К в испарителе пароэжекторной холодильной машины с рециркуляцией хладагента через холодоприемник, а образовавшаяся смесь эжектируемого и рабочего пара после эжектора давлением 0,4-0,5 МПа подается в конденсатор. Потенциальная энергия рабочего пара превращается в кинетическую энергию струи, которая вытекает с большой скоростью, и под действием энергии струи пары хладагента эжектируются и поступают из испарителя в эжектор.

С помощью насоса осуществляется рециркуляция хладагента через холодоприемник, который используется в качестве источника холода для конденсации влаги из отработанного после сушки воздуха при его осушении.

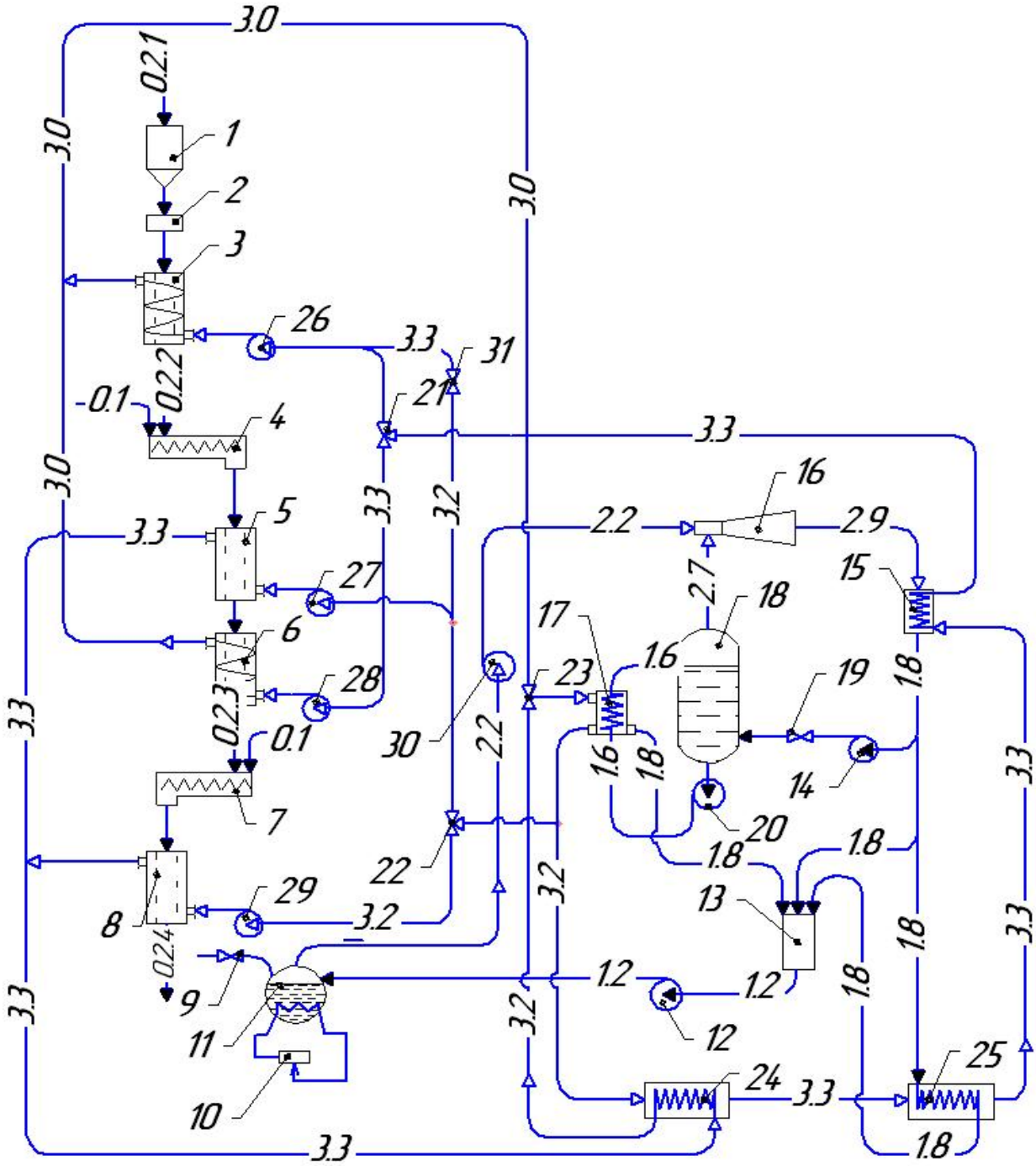


Рис. 1. Технологическая схема осциллирующей сушки семян масличных культур с циклическим вводом антиоксиданта: 1 – бункер; 2 – магнитный сепаратор; 3 – камера предварительной сушки; 4, 7 – смесители; 5 – камера предварительного охлаждения; 6 – камера окончательной сушки; 8 – камера окончательного охлаждения; 9 – предохранительный клапан; 10 – электронагревательные элементы; 11 – парогенератор; 12, 14 и 20 – насосы; 13 – сборник конденсата; 15 – конденсатор; 16 – эжектор; 17 – холодоприемник; 18 – испаритель; 19 – терморегулирующий вентиль, 21, 22 – распределители потоков; 23 – смеситель потоков; 24 – первый рекуперативный теплообменник; 25 – второй рекуперативный теплообменник; 26, 27, 28, 29 и 30 – вентиляторы; 31 – вентиль; материальные потоки: 0.1 – антиоксидант, 0.2.1 – исходное зерно, 0.2.2 – подсушенное зерно, 0.2.3 – высушенное зерно, 0.2.4 – охлажденное зерно, 1.6 – хладагент, 1.8 – конденсат, 2.2 – насыщенный пар, 2.7 – пары хладагента, 2.9 – смесь эжектируемого и рабочего пара, 3.0 – отработанный воздух, 3.2 – осушенный воздух, 3.3 – циркуляционный воздух

Осушенный и охлажденный в холодоприемнике воздух делится на два потока, один из которых подается на охлаждение зерна в камеры охлаждения, а другой поток нагревается в рекуперативных теплообменниках и конденсаторе. Одна часть нагретого воздуха смешивается с частью холодного воздуха из холодоприемника и направляется на предварительную сушку семян в первую камеру сушки, а вторая его часть подается в камеру окончательной сушки семян. Часть образовавшегося конденсата после конденсатора подается в испаритель для пополнения убыли воды, а другая часть вместе с конденсатом после холодоприемника и рекуперативного теплообменника отводится сначала в сборник конденсата, а затем в парогенератор с образованием замкнутого цикла.

С учетом начальной влажности сырья 18-20% процесс осциллирующей сушки следует вести при следующих параметрах (табл. 1). Использование воды вместо токсичных и дорогостоящих хладагентов позволяет считать технологию сушки семян с применением ПЭХМ экологически безопасной.

Таблица 1. Параметры сушки масличных семян

Параметр	Предварительная стадия сушки	Предварительная стадия охлаждения	Окончательная стадия сушки	Окончательная стадия охлаждения
Температура, К	348-350	280-282	354-356	280-282
Скорость воздуха, м/с	7,0-7,5	1,9-2,1	6,7-7,2	1,9-2,1
Влажность продукта по окончании, %	12-14	12-14	8-10	8-10

Сушка семян масличных культур с применением осциллирующих режимов и циклическим вводом антиоксиданта позволяет повысить эффективность процесса стабилизации продукта, снизить общую микробиологическую обсемененность и энергетические затраты на обработку исходного продукта, увеличить срок хранения семян [2].

Для определения энергетической эффективности технологическая система сушки (рис. 2) условно отделена от окружающей среды замкнутыми контрольными поверхностями:

I – камера предварительной сушки;

II –камера предварительного охлаждения;

III – камера окончательной сушки;

IV – камера окончательного охлаждения;

V – ПЭХМ;

VI – парогенератор и сборник конденсата;

VII – первый теплообменник;

VIII – второй теплообменник.

В качестве абсолютного эксергетического параметра, используемого в расчетах, выбрана эксергетическая мощность P_e, кДж/ч, учитывающая энергию материальных и тепловых потоков. Изменение эксергии по каждой контрольной поверхности технологической системы, состоящей из классических необратимых процессов с течением времени, определяется по формуле [2]

$$\sum_{i=1}^{n} E_i^{э} = \sum_{k=1}^{l} E_i^{э} + \sum_{j=1}^{m} D_j , \qquad (1)$$

где $\sum_{k=1}^{n} E_i^{э}$ – суммарная эксергия вводимых в контрольную поверхность материальных и энергетических потоков;

$\sum_{k=1}^{l} E_i^{э}$ – суммарная эксергия выводимых из контрольной поверхности полезных материальных и энергетических потоков;

$\sum_{j=1}^{m} D_j = T_0 \cdot \Delta S$ – суммарные эксергетические потери (уравнение Гюи-Стодолы);

$i = \overline{(1;n)}$ – количество вводимых материальных и энергетических потоков;

$k = \overline{(1;l)}$ – количество выходящих полезных потоков;

$j = \overline{(1;m)}$ – количество эксергетических потерь.

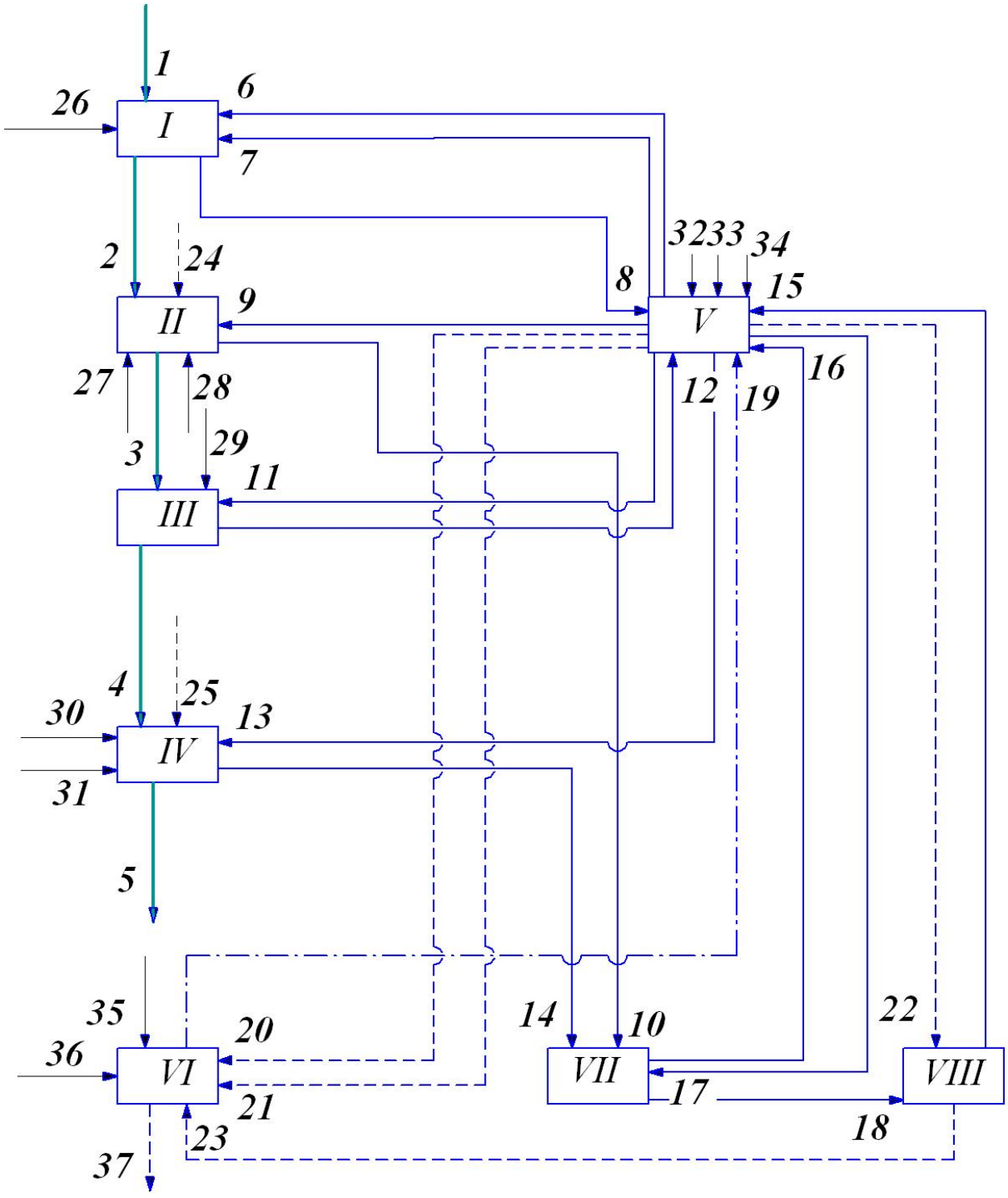


Рис. 2. Контрольные поверхности технологической системы сушки

Соотношение (1) для рассматриваемой технологической линии осциллирующей сушки семян масличных с циклическим вводом антиоксиданта производительностью 15 т/ч [2, 8] рассматривалось на примере рапса с начальной влажностью 18,2%, высушиваемого до конечного содержания влаги 8,3 %, в следующем виде:

$$E_1^н + E_2^н + E_3^н + E_4^н + \sum E^{эл} = E^{гп} + \sum D^i + \sum D^e, \quad (2)$$

где слагаемые этого уравнения – эксергетическая мощность (кДж/ч): исходных семян рапса $E_1^н$, воздуха $E_2^н$, пара $E_3^н$, антиоксиданта $E_4^н$, подаваемых в систему; готового продукта (высушенных и охлажденных семян) $E^{гп}$; суммарная эксергия, вводимая в систему с электроэнергией для работы приводов машин $\sum E^{эл}$; сумма потерь эксергии в результате необратимости процессов, происходящих внутри контрольной поверхности $\sum D^i$; сумма потерь эксергии во внешнюю среду $\sum D^e$.

Уравнение (2) отражает изменение эксергии теплотехнологической системы за счет ввода исходных семян, воздуха, пара и антиоксиданта, подвода электроэнергии к приводам машин и ТЭНам парогенератора; покрытия потерь, возникающих вследствие необратимости процессов тепловой обработки сырья и продукта; изменения их теплофизических свойств; компенсации потерь, обусловленных действием окружающей среды.

Эксергия вводимых в систему внешних материальных потоков: исходных семян $E_1^н$, воздуха $E_2^н$, пара $E_3^н$, антиоксиданта $E_4^н$, находящихся в термодинамическом равновесии с окружающей средой, равна нулю, поэтому исключается из баланса.

В процессе термической обработки семян рапса в технологическом оборудовании их химическая эксергия постоянна, так как состав не претерпевает изменений. Таким образом, учитывается только его удельная термическая эксергия, определяемая на основании уравнения Гюи-Стодолы

$$\Delta e = e - e_0 = h - h_0 - T_0(S - S_0), \quad (3)$$

где e, e_0, h, h_0, S, S_0 – удельная термическая эксергия (кДж/кг), удельная энтальпия (кДж/кг) и энтропия (кДж/(кг·К) продукта при текущих параметрах технологического процесса и в состоянии равновесия с окружающей средой.

Удельную изобарную теплоемкость семян рапса (Дж/кг·К) определяли по эмпирической формуле [3]

$$c = \left(891,7 + 87,49W - 1,545W^2 + 0,01149W^3\right)\left(1 + 0,287 \cdot 10^{-3} \cdot \left(25 - W\right) \cdot \left(t - 28\right)\right), \quad (4)$$

где W – влажность семян рапса, %;

t – температура семян рапса, °С.

Изменением удельной теплоемкости рапса из-за внесения антиоксиданта при расчетах было решено пренебречь из-за небольшого количества добавки.

Теплофизические свойства пара взяты из справочной литературы [10, 11].

Рассмотрено влияние на систему двух групп энергетических потерь: внутренних D^i и внешних D^e. Первые связаны с необратимостью любых реальных процессов, а вторые – с условиями взаимодействия системы с окружающей средой.

В суммарное количество внутренних эксергетических потерь входили потери от конечной разности температур в результате рекуперативного теплообмена между продуктом и воздухом, между паром и воздухом и гидравлические потери, обусловленные внезапным увеличением удельного объема теплоносителя при его поступлении из трубопро-

вода в камеры сушки и охлаждения. Внешние потери D^e связаны с условиями сопряжения системы с окружающей средой. Они обусловлены отличием температуры теплоносителей от температуры окружающей среды, несовершенством тепловой изоляции оборудования и сбросом конденсата.

Оценку термодинамического совершенства теплотехнологической системы сушки рапса проводили по эксергетическому КПД [6]

$$\eta_{эксс} = \frac{\sum_{k=1}^{l} E_i^n}{\sum_{i=1}^{n} E_i^з}, \quad (5)$$

где $\sum_{k=1}^{l} E_i^n$ – суммарная эксергетическая мощность полезных потоков, кДж/ч;

$\sum_{i=1}^{n} E_i^з$ – суммарная затраченная эксергетическая мощность, кДж/ч.

Эксергия каждого материального и энергетического потока, а также внутренние и внешние эксергетические потери, рассчитанные по [7], составили эксергетический баланс теплотехнологической системы осциллирующей сушки семян масличных культур (табл. 2).

При построении эксергетической диаграммы Грассмана-Шаргута (рис. 3) в качестве абсолютного эксергетического параметра использовалась эксергетическая мощность P_e, кДж/ч (обозначения потоков на рис. 3 представлены в табл. 3).

Таблица 2. Эксергетический баланс теплотехнологической системы осциллирующей сушки семян масличных культур

Контрольная поверхность	Наименование контрольных поверхностей	Эксергетическая мощность, кДж/ч				Вклад потерь в общие потери, %	КПД (η), %
		воспринятая	переданная	Потери			
				обозначение	кДж/ч		
I	Камера предварительной сушки	33082	17171	D^i_{I} D^e_{I}	7920 7990	3,38 3,41	51,91
II	Камера предварительного охлаждения	59389	1604	D^i_{II} D^e_{II}	47520 10265	20,27 4,38	2,70
III	Камера окончательной сушки	36978	26856	D^i_{III} D^e_{III}	7920 2202	3,38 0,94	72,63
IV	Камера окончательного охлаждения	64131	3302	D^i_{IV} D^e_{IV} E^{en}	47520 13309 3290	20,27 5,68	5,15
V	ПЭХМ	151144	74787	D^i_{V} D^e_{V}	15300 61057	6,53 26,04	49,48
VI	Парогенератор и сборник для конденсата	114662	106817	D^i_{VI} D^e_{VI}	7205 640	3,07 0,27	93,16
VII	Первый теплообменник	10855	9867	D^i_{VII} D^e_{VII}	443 545	0,19 0,23	90,90
VIII	Второй теплообменник	11610	6972	D^i_{VIII} D^e_{VIII}	2282 2356	0,97 1,00	64,23
ИТОГО		481850	247377		234474	100	51,34

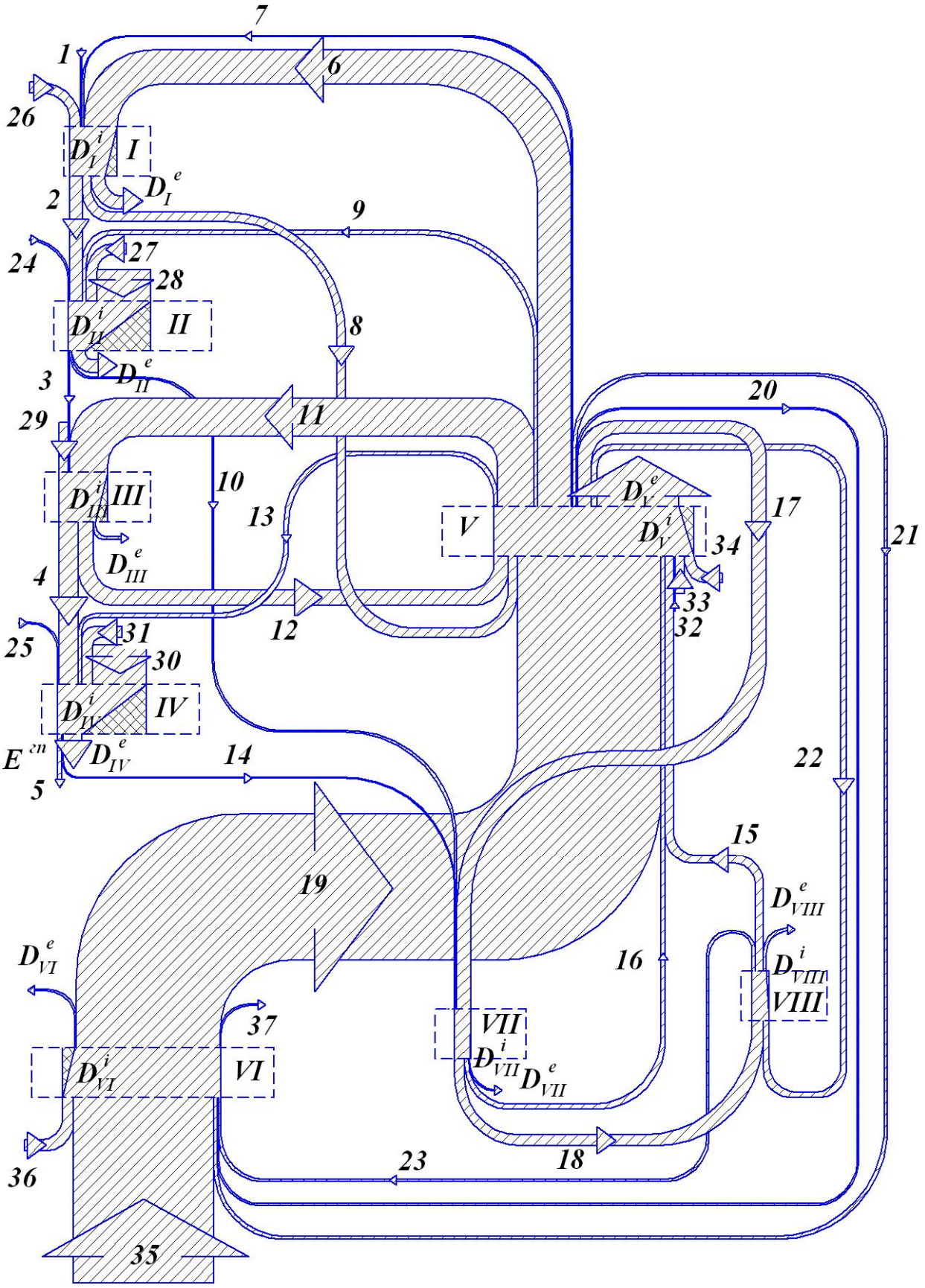


Рис. 3. Эксергетическая диаграмма Грассмана-Шаргута

Таблица 3. Материальные и тепловые потоки

№ потока	Наименование потока	*E*, кДж/ч
1	Свежее сырье	0
2	Подсушенное сырье	9268
3	Охлажденное сырье	1170
4	Высушенное сырье	14010
5	Конечный продукт	3290
6	Горячий воздух, подаваемый в камеру предварительной сушки	24901
7	Холодный воздух, подаваемый в камеру предварительной сушки	260
8	Паровоздушная смесь, отводимая из камеры предварительной сушки	6570
9	Холодный воздух, подаваемый в камеру предварительного охлаждения	2601
10	Воздух, отводимый из камеры предварительного охлаждения	434
11	Горячий воздух, подаваемый в камеру окончательной сушки	27888
12	Паровоздушная смесь, отводимая из камеры окончательной сушки	10961
13	Холодный воздух, подаваемый в камеру окончательного охлаждения	2601
14	Воздух, отводимый из камеры окончательного охлаждения	12
15	Воздух, отводимый из второго рекуперативного теплообменника в конденсатор	5679
16	Воздух, отводимый из первого рекуперативного теплообменника в холодоприемник	2839
17	Воздух, отводимый из холодоприемника в первый рекуперативный теплообменник	10404
18	Воздух, отводимый из первого рекуперативного теплообменника во второй	7027
19	Пар	106576
20	Конденсат, поступающий из холодоприемника	241
21	Конденсат, поступающий из конденсатора	1528
22	Конденсат, поступающий во второй рекуперативный теплообменник	4583
23	Конденсат, поступающий из второго рекуперативного теплообменника	1294
24	Антиоксидант, вводимый в сырье после камеры предварительной сушки	0
25	Антиоксидант, вводимый в сырье после камеры окончательной сушки	0
26	Электроэнергия вентилятора, подающего воздух в камеру предварительной сушки	7920
27	Электроэнергия вентилятора, подающего воздух в камеру предварительного охлаждения	7920
28	Электроэнергия привода первого смесителя	39600
29	Электроэнергия вентилятора, подающего воздух в камеру окончательной сушки	7920
30	Электроэнергия привода второго смесителя	39600
31	Электроэнергия вентилятора, подающего воздух в камеру окончательного охлаждения	7920
32	Электроэнергия вентилятора, подающего пар в эжектор	900
33	Электроэнергия насоса, подающего хладагент в холодоприемник	7200
34	Электроэнергия насоса, подающего конденсат в испаритель	7200
35	Электроэнергия ТЭНов парогенератора	104400
36	Электроэнергия насоса, подающего конденсат в парогенератор	7200
37	Избытки воды, выводимые из системы	241

Эксергетический анализ показал, что эксергетический КПД для способа осциллирующей сушки семян масличных культур с применением ПЭХМ составляет 51,34 %, что на 15-20 % выше, чем у известных технологий [1, 4]. Это характеризует предложенную схему как теплотехнологическую систему с высокой степенью термодинамического совершенства, что достигнуто за счет организации замкнутых циклов по тепловым потокам.

Высокая энергетическая эффективность исследуемой системы свидетельствует о целесообразности применения пароэжекторного теплового насоса в схемах осциллирующей сушки семян рапса с организацией замкнутых термодинамических циклов по сушильному агенту. Смешение потоков холодного и горячего воздуха в различных соотношениях позволяет изменять параметры процесса осциллирующей сушки в зависимости от начальной влажности сырья и делает возможным применение одной и той же линии для различных видов масличных культур.

Список литературы

1. Бритиков Д.А. Энергосбережение в процессах сушки зерновых культур с использованием теплонасосных технологий / Д.А. Бритиков, А.А. Шевцов. – Москва: ДеЛи плюс, 2012. – 328 с.
2. Изменение качества семян рапса в процессе сушки с циклическим вводом антиоксиданта / А.А. Шевцов, Д. А. Бритиков, Е. С. Шенцова, Л. Н. Фролова, А.С. Лесных // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 4. – С. 72-74.
3. Математическое описание процесса сушки семян рапса в осциллирующих режимах / А.А. Шевцов, Д.А. Бритиков, Л.Н. Фролова, А.С. Лесных // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – № 10. – С. 73-75.
4. Сравнительная энергетическая оценка способов сушки зерна с применением тепловых насосов методом эксергетического анализа / А.А. Шевцов, Д.А. Бритиков, Е.А. Острикова, А.В. Пономарев // Известия вузов. Пищевая технология. – 2012. – № 4. – С. 88-92.
5. Структурно-функциональный анализ технологической системы сушки и хранения зерна / А.А. Шевцов, И.О. Павлов, Е.В. Воронова, Т.Н. Тертычная // Автоматизация и современные технологии. – 2008. – № 9. – С. 8-13.
6. Шаргут Я. Эксергия /Я. Шаргут, В. Петела; пер. с польского. – Москва: Энергия, 1968. – 279 с.
7. Бродянский В.М. Эксергетический метод и его приложения / В.М. Бродянский, В. Фратшер, К. Михалек. – Москва: Энергоатомиздат, 1988. – 287 с.
8. Пат. 2410884 РФ, МПК A23B 9/24, C11B 1/06. Способ сушки масличных семян с вводом стабилизатора и установка для его осуществления / Шевцов А.А., Дранников А.В., Бритиков Д.А., Фролова Л.Н., Калинина А.В.; заявитель и патентообладатель Воронежская государственная технологическая академия (RU). – № 2009119788; заявл. 25.05.2009; опубл. 10.02.2011; Бюл. № 4. – 5 с.
9. Базаров И.П. Термодинамика / И.П. Базаров. – Москва: Высшая школа, 1991. – 376 с.
10. Богословский С.В. Физические свойства газов и жидкостей / С.В. Богословский. – Санкт-Петербург: СПбГУАП, 2001. – 73 с.
11. Вукалович М.П. Теплофизические свойства воды и водяного пара / М.П. Вукалович. – Москва: Машиностроение, 1967. – 160 с.

УДК 338.436.33: 338.2

ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО АПК

Андрей Алексеевич Измалков, кандидат экономических наук, заместитель начальника

Департамент аграрной политики Воронежской области

Рассмотрены методологические подходы к разработке стратегии развития АПК региона, стратегические цели, задачи, основные показатели региональной программы «Развитие сельского хозяйства Воронежской области на 2013-2020 годы».
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: стратегия, стратегическое планирование, региональная программа, меры государственной поддержки, прогнозируемые показатели.

The article considers various methodological approaches to the strategic development of the regional Agro-Industrial Complex. It analyses the basic indices of the regional program "The Development of the Agricultural Sector of the Voronezh Region in 2013-2020".
KEY WORDS: strategy, strategic planning, regional program, state support measures, predicted indices.

Агропромышленный комплекс в целом и его базовая отрасль – сельское хозяйство являются ведущими системообразующими сферами экономики Воронежской области, формирующими ее продовольственный рынок, трудовой и поселенческий потенциал сельских территорий.

Как показывает анализ, за последние пять лет обеспечен устойчивый рост объемов производства сельскохозяйственной продукции на фоне повышения инвестиционной активности в отрасли (рис. 1).

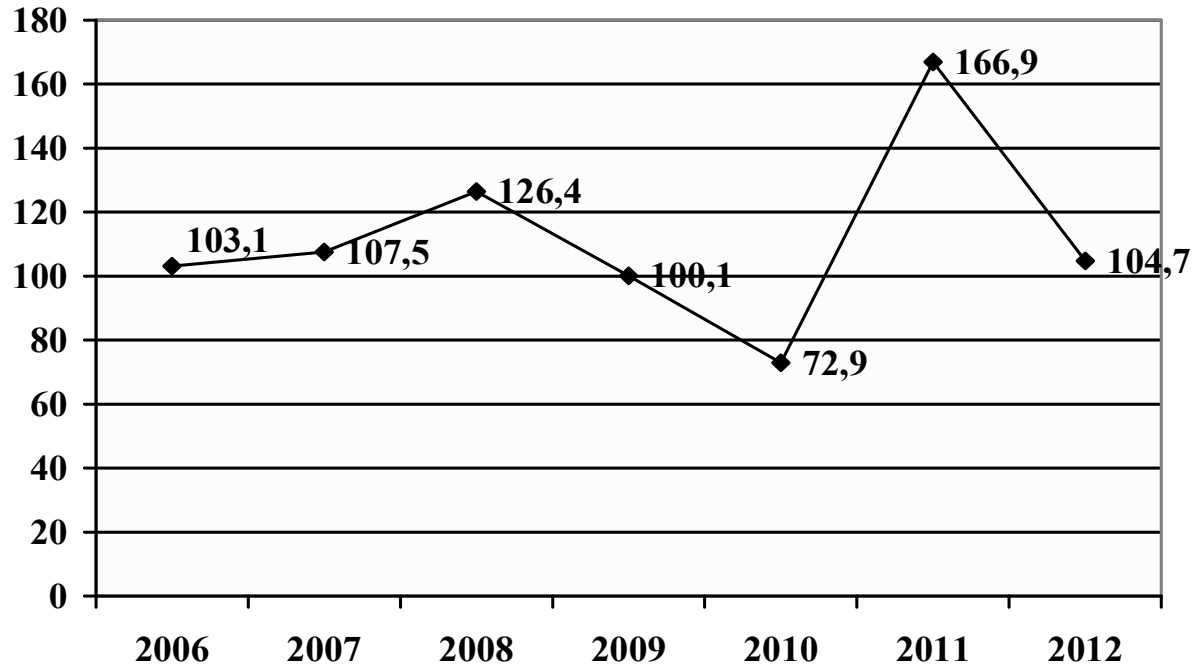


Рис. 1. Динамика индекса физического объема производства продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий Воронежской области, % к предыдущему году

Вместе с тем сохранился комплекс проблем обеспечения эффективного экономического развития АПК, основными из которых являются:

- технико-технологическое отставание отечественного сельского хозяйства от уровня развитых стран вследствие невысокой доходности сельскохозяйственных товаропроизводителей для внедрения инноваций и осуществления модернизации;

- недоступность продовольственного рынка для сельскохозяйственных товаропроизводителей в условиях неразвитости его инфраструктуры, усиливающейся монополизации торговых сетей, недостаточного уровня кооперации в сфере реализации сельскохозяйственной продукции;

- низкая ресурсная обеспеченность социального развития сельских территорий, сокращение занятости сельского населения при слабом развитии альтернативных видов деятельности, медленные темпы повышения качества жизни на селе [1, с. 8]. Разработка и реализация стратегии развития АПК Воронежской области являются наиболее эффективным вариантом решения проблем и поставленных задач по его стабилизации. Как правило, стратегии реализуются в рамках государственных программ.

Заметим, что разработка государственных программ осуществляется в соответствии с Федеральным законом «О развитии сельского хозяйства» № 264-ФЗ, которым принят ряд институциональных новаций, относящихся к прогнозированию и планированию развития АПК, информационному обеспечению системы управления, регулированию агропродовольственных рынков. Законом определено, что государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия должна определять:

- цели развития сельского хозяйства на среднесрочный период;

- основные направления регулирования агропродовольственных рынков на среднесрочный период;

- финансовое обеспечение и механизмы реализации мероприятий программы [7].

Новым в системе прогнозирования и планирования АПК стал документ, получивший название: национальный доклад «О ходе и результатах реализации государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия», который представляется Федеральному Собранию РФ ежегодно не позднее 15 мая федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики в сфере агропромышленного комплекса. Документ содержит объективный анализ выполнения государственной программы за предыдущий год и весь прошедший период от начала ее реализации.

При необходимости в национальный доклад включаются предложения по корректировке целевых и ресурсных показателей на оставшийся период реализации государственной программы [7].

На наш взгляд, практическая работа по стратегическому планированию вышла на новый уровень - разработки и реализации государственных программ. Безусловно, она должна обеспечиваться опережающим развитием методологии стратегического анализа и стратегического планирования, что само по себе является инновационной основой всей работы по разработке стратегий развития АПК. При этом методология формирования стратегий развития АПК базируется на методологических принципах и способах, отдельные из которых нашли достаточно полное отражение в работах отдельных ученых-экономистов [2, 3, 4, 5].

Для организации выполнения государственной программы органы государственной власти субъектов Федерации разрабатывают региональные целевые программы с учетом общих тенденций развития АПК РФ и особенностей каждого региона.

Региональная программа предусматривает комплексное развитие всех отраслей и подотраслей, сфер деятельности агропромышленного комплекса с учетом вступления России во ВТО.

Основные стратегические цели региональной программы на 2013-2020 гг. представлены на рисунке 2 [6].

Обеспечение продовольственной безопасности, насыщение регионального рынка продукцией, произведенной в области
Повышение конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции на внутреннем и внешнем рынках в рамках вступления России во Всемирную торговую организацию
Устойчивое развитие сельских территорий
Воспроизводство и повышение эффективности использования в сельском хозяйстве земельных и других ресурсов, экологизация производства
Стимулирование роста производства основных видов сельскохозяйственной продукции
Создание условий для сохранения и восстановления плодородия почв, развитие мелиорации сельскохозяйственных земель
Техническая и технологическая модернизация, стимулирование инвестиционной деятельности и инновационного развития агропромышленного комплекса
Поддержка малых форм хозяйствования

Рис. 2. Основные цели региональной программы

В целях максимального привлечения средств федерального бюджета структура региональных программ разработана в соответствии с государственной программой. В программы входят подпрограммы по развитию растениеводства, животноводства, в том числе переработки и реализации продукции этих подотраслей, при этом выделена отдельная подпрограмма по развитию мясного скотоводства. Также предусмотрены подпрограммы по поддержке малых форм хозяйствования, по технической и технологической модернизации, инновационному развитию. Кроме того, в региональные программы включены целевые программы, реализуемые в агропромышленном комплексе области – по устойчивому развитию сельских территорий, по сохранению и восстановлению плодородия почв земель сельхозназначения, по развитию комплексной мелиорации сельскохозяйственных земель.

Структура каждой из подпрограмм, входящих в региональную программу, с запланированными объёмами финансирования представлена в таблице 1 [6].

Необходимый объем средств государственной поддержки из всех источников на период реализации региональной программы составит 68 млрд 382 млн руб., в том числе из средств федерального бюджета – 39 млрд 143 млн руб., из средств областного бюджетов – 29 млрд 239 млн руб. (табл. 2) [6].

Таблица 1. Структура региональной программы развития АПК на 2013-2020 гг.

Мероприятия	Финансирование
Структура подпрограммы «Развитие подотрасли растениеводства, переработки и реализации продукции растениеводства»	
• Развитие элитного семеноводства • Развитие садоводства, поддержка закладки и уход за многолетними насаждениями • Поддержка экономически значимых программ в области растениеводства • Государственная поддержка кредитования подотрасли растениеводства и переработки ее продукции, развитие инфраструктуры и логистического обеспечения рынков продукции растениеводства • Управление рисками в подотраслях растениеводства • Поддержка доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей в области растениеводства	Всего за 2013-2020 годы – 19787 млн руб., в том числе по годам: за счет средств областного бюджета: 3803 млн руб. 2013 – 484 млн руб. 2014 – 659 млн руб. 2015 – 713 млн руб. 2016 – 358 млн руб. 2017 – 373 млн руб. 2018 – 389 млн руб. 2019 – 405 млн руб. 2020 – 422 млн руб. за счет средств федерального бюджета: 15984 млн руб.
Структура подпрограммы «Развитие подотрасли животноводства, переработки и реализации продукции животноводства»	
• Племенное животноводство • Развитие молочного скотоводства • Развитие овцеводства и козоводства • Развитие кролиководства • Развитие рыбоводства • Модернизация отрасли животноводства • Развитие перепеловодства • Поддержка экономически значимых программ в области животноводства • Государственная поддержка кредитования подотрасли животноводства, переработки ее продукции, развитие инфраструктуры и логистического обеспечения рынков продукции животноводства • Управление рисками в подотраслях животноводства • Обеспечение проведения противоэпизоотических мероприятий в Воронежской области	Всего за 2013-2020 годы – 25924 млн руб., в том числе по годам: за счет средств областного бюджета: 13662 млн руб. 2013 – 1061 млн руб. 2014 – 1437 млн руб. 2015 – 1650 млн руб. 2016 – 1730 млн руб. 2017 – 1813 млн руб. 2018 – 1901 млн руб. 2019 – 1990 млн руб. 2020 – 2081 млн руб. за счет средств федерального бюджета: 12263 млн руб.
Структура подпрограммы «Развитие мясного скотоводства»	
• Развитие племенной базы мясного скотоводства • Поддержка экономически значимой программы Воронежской области по развитию мясного скотоводства • Субсидирование части процентной ставки по инвестиционным кредитам (займам) на строительство и реконструкцию объектов для мясного скотоводства	Всего за 2013-2020 годы – 4408 млн руб., в том числе по годам: за счет средств областного бюджета: 2022 млн руб. 2013 – 155 млн руб. 2014 – 198 млн руб. 2015 – 247 млн руб. 2016 – 259 млн руб. 2017 – 271 млн руб. 2018 – 284 млн руб. 2019 – 297 млн руб. 2020 – 310 млн руб. за счет средств федерального бюджета: 2385 млн руб.

Продолжение табл. 1

Мероприятия	Финансирование
Структура подпрограммы «Поддержка малых форм хозяйствования»	
• Поддержка начинающих фермеров • Развитие семейных животноводческих ферм на базе крестьянских (фермерских) хозяйств • Государственная поддержка кредитования малых форм хозяйствования • Оформление земельных участков в собственность крестьянских (фермерских) хозяйств	Всего за 2013-2020 годы – 1473 млн руб., в том числе по годам: за счет средств областного бюджета: 514 млн руб. 2013 – 52 млн руб. 2014 – 60 млн руб. 2015 – 60 млн руб. 2016 – 63 млн руб. 2017 – 66 млн руб. 2018 – 69 млн руб. 2019 – 71 млн руб. 2020 – 73 млн руб. за счет средств федерального бюджета: 959 млн руб.
Структура подпрограммы «Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие»	
• Обновление парка сельскохозяйственной техники • Реализация перспективных инновационных проектов в АПК • Развитие биотехнологий • Государственная поддержка сельхозтоваропроизводителей в виде компенсации части затрат на оплату электроэнергии в связи с резким ростом ее стоимости • Модернизация предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности	Всего за 2013-2020 годы – 1374 млн руб., в том числе по годам: за счет средств областного бюджета: 1264 млн руб. 2013 – 110 млн руб. 2014 – 152 млн руб. 2015 – 178 млн руб. 2016 – 143 млн руб. 2017 – 175 млн руб. 2018 – 153 млн руб. 2019 – 190 млн руб. 2020 – 164 млн руб. за счет средств федерального бюджета: 110 млн руб.
ДОЦП «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 годы и на период до 2020 года»	
• Улучшение жилищных условий граждан, проживающих в сельской местности, в том числе молодых семей и молодых специалистов • Развитие социальной и инженерной инфраструктуры в сельской местности • Поддержка комплексной компактной застройки сельских поселений • Грантовая поддержка местных инициатив сельских сообществ по улучшению условий жизнедеятельности	Всего за 2013-2020 годы – 6425 млн руб., в том числе по годам: за счет средств областного бюджета: 2490 млн руб. 2013 – 250 млн руб. 2014 – 290 млн руб. 2015 – 285 млн руб. 2016 – 274 млн руб. 2017 – 370 млн руб. 2018 – 314 млн руб. 2019 – 336 млн руб. 2020 – 371 млн руб. за счет средств федерального бюджета: 1959 млн руб. за счет средств местных бюджетов: 304 млн руб. за счет средств внебюджетных источников: 1672 млн руб.
ДОЦП «Развитие комплексной мелиорации сельскохозяйственных земель Воронежской области на период до 2020 года»	
• Гидромелиоративные мероприятия • Агрохимические мероприятия • Агролесомелиоративное обустройство земель сельскохозяйственного назначения	Всего за 2013-2020 годы – 18880 млн руб., в том числе по годам: за счет средств областного бюджета: 5483 млн руб. 2013 – 150,0 млн руб. 2014 – 723,2 млн руб. 2015 – 723,2 млн руб. 2016 – 723,2 млн руб. 2017 – 795,2 млн руб. 2018 – 795,2 млн руб. 2019 – 795,2 млн руб. 2020 – 777,6 млн руб. за счет средств федерального бюджета: 5483 млн руб. за счет собственных средств сельхозтоваропроизводителей: 7914,3 млн руб.

Таблица 2. Объем финансовых ресурсов областного бюджета для реализации подпрограмм региональной программы, млн руб.

Подпрограммы	Годы								Всего 2013-2020 гг.
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Развитие подотрасли растениеводства, переработки и реализации продукции растениеводства	484	659	713	358	373	389	405	422	3 804
Развитие подотрасли животноводства, переработки и реализации продукции животноводства	1 061	1 437	1 650	1 730	1 813	1 901	1 990	2 081	13 662
Развитие мясного скотоводства	155	198	247	259	271	284	297	310	2 022
Поддержка малых форм хозяйствования	52	60	60	63	66	69	71	73	514
Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие	110	152	178	143	175	153	190	164	1 264
ИТОГО по подпрограммам	1 863	2 507	2 848	2 553	2 698	2 796	2 953	3 050	21 265
ОЦП «Социальное развитие села до 2013 года» и ДОЦП «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 годы и на период до 2020 года» (проект)	250	290	285	274	370	314	336	371	2 490
ОЦП «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006-2010 годы и на период до 2013 года» и ДОЦП «Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель России на период до 2020 года»	150	723	723	723	795	795	795	778	5 483
ВСЕГО	2 263	3 519	3 856	3 550	3 863	3 905	4 084	4 199	29 239

В программе предусматриваются меры господдержки как уже доказавших свою эффективность в течение последних пяти лет, так и новых направлений. Изменение мер господдержки связано в том числе и с присоединением России к ВТО. Следует отметить, что в механизме государственного регулирования наблюдается постепенный переход от прежних форм прямого субсидирования к поддержке повышения доходности сельхозпроизводителей (рис. 3).

В частности, это консолидация (укрупнение) субсидий с последующими прямыми выплатами на повышение доходности сельскохозяйственных товаропроизводителей. Начиная с 2013 г. взамен субсидий на приобретение минеральных удобрений, компенсации части затрат на уплату процентов по отдельным краткосрочным кредитам производятся выплаты на гектар посевной площади. Объём финансирования из областного бюджета за период реализации программы составит от 159 до 264 млн руб.

С учётом стратегических приоритетов региона в отдельную подпрограмму выделено развитие мясного скотоводства. Финансирование из областного бюджета по данной подпрограмме составит от 155 до 310 млн руб. с последовательным ежегодным увеличением.

Стимулом для развития молочного производства должен стать новый вид поддержки – субсидии на литр реализованного товарного молока высшего и первого сортов – объём финансирования от 53 до 121 млн руб. Такого рода стимулирующая выплата на литр товарного, качественного молока предполагает повышение качества сельскохозяйственной продукции и эффективности аграрного сектора.

Часть действующих мер поддержки производства растениеводческой продукции, влияющих на себестоимость и качество продукции, трансформирована на новый вид – субсидии на повышение доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей (159-264 млн руб. ежегодно)

Развитие мясного скотоводства выделено в отдельную подпрограмму. Объем финансирования – 155,0 – 310,4 млн руб. ежегодно

Новый вид поддержки: субсидии на 1 литр реализованного товарного молока высшего и первого сортов. Объем финансирования – 52,5 – 121,3 млн руб. ежегодно

Увеличено финансирование экономически значимых региональных программ (с 233,0 до 465,8 млн руб. ежегодно). В рамках этого мероприятия будет проводиться поддержка наиболее приоритетных направлений

Рис. 3. Наиболее существенные изменения мер государственной поддержки в связи со вступлением в ВТО

С учетом приоритетов развития сельского хозяйства региона удельный вес поддержки подотрасли животноводства, включая мясное скотоводство, составит от 65% в начале реализации региональной программы до 78% – к 2020 году.

Основные показатели региональной программы, исходя из принимаемого ресурсного обеспечения, представлены в таблице 3.

Таблица 3. Прогнозируемые показатели региональной программы «Развитие сельского хозяйства Воронежской области на 2013-2020 годы»

Индикаторы общие	2020 г. к 2012 г., %, п.п.	
	Воронежская область	РФ
Индекс производства продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий к предыдущему году (в сопоставимых ценах), %	126,5	119,6
Индекс производства продукции растениеводства в хозяйствах всех категорий к предыдущему году (в сопоставимых ценах), %	112,5	119,0
Индекс производства продукции животноводства в хозяйствах всех категорий к предыдущему году (в сопоставимых ценах), %	145,5	119,8
Индекс производства пищевых продуктов, включая напитки и табак (в сопоставимых ценах), %	150,6	134,8
Индекс физического объема инвестиций в основной капитал сельского хозяйства, %	153,2	141,9
Рентабельность сельскохозяйственных организаций (с учетом субсидий), п.п.	+5,0	+3,0
Среднемесячная номинальная заработная плата в сельском хозяйстве (по сельскохозяйственным организациям, не относящимся к субъектам малого предпринимательства)	1,8 раза	1,9 раза

Реализация региональной программы, с одной стороны, позволит не допустить ухудшения условий функционирования агропромышленного комплекса области, а с другой – обеспечит формирование устойчивой экономики предприятий АПК и заметно повысит уровень благосостояния сельского населения.

Список литературы

1. Постановление Правительства № 717 от 14.07.2012 г. «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://government.ru/docs/3360 (дата обращения 16.02.2014).
2. Загайтов И.Б. Прогнозирование и планирование развития АПК: курс лекций / И.Б. Загайтов. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2004. – 148 с.
3. Личко К.П. Прогнозирование и планирование развития агропромышленного комплекса: учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки 080200 Менеджмент (профиль «Производственный менеджмент») / К.П. Личко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Экономика, 2013. – 411 с.
4. Планирование на предприятии АПК / К.С. Терновых, А.С. Алексеенко, А.С. Анненко и др.; под ред. К.С. Терновых. – Москва: КолосС, 2007. – 333 с.
5. Половинкин П.Д. Экономические основы формирования современных форм планирования / П.Д. Половинкин, С.И. Кривошапкин. – Москва: РАГС, 2000. – 73 с.
6. Региональная программа «Развитие сельского хозяйства Воронежской области на 2013-2020 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rg.ru/2012/09/03/voronezh-rasp505-reg-dok.html (дата обращения 16.02.2014).
7. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2006 г. № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_150015/ (дата обращения 16.02.2014).

УДК 338.43:333.9:633.63(470)

РЫНОК САХАРА В УСЛОВИЯХ ВТО И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ В СВЕКЛОСАХАРНОМ ПОДКОМПЛЕКСЕ РОССИИ

Сергей Иванович Четвертаков, аспирант кафедры управления и маркетинга в АПК

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Валентина Петровна Четвертакова, доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой экономической теории

Воронежская государственная лесотехническая академия

Установлены особенности функционирования России на мировом рынке сахара после вступления в ВТО. Выявлены тенденции изменения цен, объемов производства сахароносных культур и сахара, основные экспортеры и импортеры данной продукции. Установлены пропорции распределения выручки между производителями сахарной свеклы, перерабатывающими предприятиями, торговлей и причины данных отношений.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: цена, таможенная пошлина, экспортеры, импортеры, структура цены, диспаритет.

The peculiarities of the functioning of Russia on the world sugar market after WTO accession have been identified. Price changes tendencies, production volumes of sugar crops and sugar, the main exporters and importers of these products have been determined. The proportions of the revenue distribution between the sugar beet producers, processors, traders and the reasons for such relationship have been established.
KEY WORDS: price, customs duty, exporters, importers, price structure, disparity.

Эффективность функционирования всего свеклосахарного подкомплекса в значительной мере определяется совершенством экономических отношений. До последнего времени отношения между свеклопроизводящими сельскохозяйственными организациями и предприятиями перерабатывающей промышленности – сахарными заводами, как и между II и III сферами АПК в целом, трудно было назвать паритетными и взаимовыгодными.

В то же время экономические отношения постоянно меняются под влиянием перемен внутренней и, особенно, внешней среды предприятия. Прежде всего это связано с конъюнктурой на сырье и конечную продукцию на внутреннем и мировом рынках.

Со второй половины 2012 г. существенное регламентирующее влияние на экономические отношения стал оказывать факт вступления России во Всемирную торговую организацию. 22 августа 2012 г. вступил в силу Протокол от 16 декабря 2011 г. «О присоединении Российской Федерации к Марракешскому соглашению об учреждении Всемирной торговой организации от 15 апреля 1994 г.». Россия стала с этой даты полноправным членом ВТО. В связи с этим на Российскую Федерацию не будут распространяться правила Соглашения от 09.12.2010 г. «О единых правилах государственной поддержки сельского хозяйства» об ограничении уровня мер, направленных на поддержку сельского хозяйства государствами-членами Таможенного Союза. Вместо этого будут применяться ограничения, установленные Протоколом о присоединении к ВТО. Частью 1 ст. 6 Соглашения уровень мер, оказывающих искажающее влияние на торговлю, определяется как процентное отношение объема господдержки сельского хозяйства к валовой стоимости произведенной аграрной продукции в целом, который не должен превышать десять процентов.

В соответствии со взятыми Россией обязательствами совокупный объем внутренней поддержки по сельскому хозяйству не должен превышать 9 млрд долл. США в 2012 г.

При этом в 2018 г. уровень общей поддержки должен быть снижен до 4,4 млрд долл. США (секция I части IV Приложения II к Протоколу).

Увеличение или снижение ввозной пошлины должно быть обратно пропорционально динамике цен на Нью-Йоркской бирже. Такой механизм направлен на поддержание внутренних цен на сахар на стабильном уровне – в случае падения мировых цен стоимость сырца не должна оказаться ниже себестоимости отечественного сахарного сырья.

В связи со вступлением во Всемирную торговую организацию в Российской Федерации была скорректирована шкала пошлин. По новым условиям при среднемесячной цене на бирже в размере 365,98-405,65 долл. за тонну сахара-сырца пошлина должна составлять 205 долл. за тонну, при более высоких ценах пошлины могут упасть до 183, 162 или 140 долл. за тонну.

Таким образом, вступление России в ВТО не должно негативно отразиться на свеклосахарном подкомплексе. Следовательно, снижение производства сахарной свеклы в силу снижения ценового барьера для импортного сырья не ожидается.

Регулирование рынка сахара осуществляется и через зональные механизмы в различных частях света. Так, по Договору о зоне свободной торговли в СНГ страны Таможенного Союза (Казахстан, Белоруссия, Россия) обязуются изъять сахар из режима свободной торговли, а излишки продукта направлять в третьи страны.

Важное значение для определения характера экономических отношений имеет представление полной картины сахарного подкомплекса в целом в мире. Вначале рассмотрим производство основных культур, используемых для получения сахара – сахарного тростника и сахарной свеклы.

Основной культурой для получения сахара является сахарный тростник. Объем производства сахарного тростника в 2011 г. был в 6,6 раза больше, чем сахарной свеклы. Производство сахарной свеклы по годам колебалось от 220 до 270 млн т. Ежегодные темпы прироста валового сбора сахарного тростника за последние 11 лет составили 3,3%, для сахарной свеклы – всего 0,8%. Это позволило увеличить объем производства сахарного тростника с 2000 по 2011 г. на 43% и долю данной сахароносной культуры в мире довести до уровня более 86%.

Как было отмечено ранее, основной культурой для производства сахара является сахарный тростник. Общее производство сахара в целом имеет положительный тренд роста, однако данное увеличение сопровождали периодические спады. В целом за 11 лет мировое производство сахара увеличилось на 32%.

В 2000 г. 60% мирового экспорта сахара поставляло на рынок Зимбабве, однако впоследствии ее доля значительно уменьшилась и не превышала 11%. Более устойчивые позиции занимают Соединенные Штаты Америки, которые лишь в 2008 и 2009 гг. не попали в топ-5 экспортеров сахара. Эпизодически сильные позиции занимала Индия. В 2003 г. и с 2006 по 2008 г. более половины мирового экспорта сахара осуществлялось из этой страны. В 2011 г. крупнейшими экспортерами стали такие страны, как Сингапур и Таиланд – доля каждой страны составила 23% мирового экспорта, тогда как доля США составила 15%, Индии – 11 и Бельгии – 4%.

Россия была импортером сахара, но в 2011 г. при рекордном объеме производства сахара она продала на мировом рынке 350 тыс. т сахара, 450 тыс. т гранулированного свекловичного жома и 305 тыс. т мелассы. Но это было достигнуто при 33,5% доле тростникового сахара в общем объеме производства. В 2012 г. в условиях изобилия отечественного сырья многие заводы резко сократили, а некоторые совсем отказались от закупок тростникового сахара-сырца. И хотя сахара из свеклы в 2012 г. произвели больше, чем в 2011 г., но тростникового – в 5,3 раза меньше, что снизило общий объем производства сахара на 25,2%. При этом экспорт сахара из России упал до 93 тыс. т, но вместе с тем экспорт жома увеличился в 1,5 раза, а мелассы – в 2,06 раза.

Свеклосахарный подкомплекс России весьма специфичен. Главная его особенность заключается в том, что при узкоотраслевой коммерческой оценке эффективности производство сахара из сахарной свеклы отечественного производства менее эффективно, чем производство сахара из импортируемого сахара-сырца, производственная себестоимость которого (без учета таможенных сборов) в 1,5-3 раза ниже, чем свекловичного сахара. А так как в настоящее время из импортируемого сахара-сырца производится от 7 до 40% сахара в России, то это определяет цены, а значит, и коммерческую эффективность свеклосахарного производства.

Перейти полностью на производство сахара из сахара-сырца, как бы это эффективно с коммерческой точки зрения не казалось, невозможно в силу ряда причин. Согласно указу Президента «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» в качестве критерия оценки состояния продовольственной безопасности удельный вес отечественной сельскохозяйственной продукции и продовольствия в общем объеме товарных ресурсов (с учетом переходящих запасов) внутреннего рынка в отношении сахара должен быть не менее 80%.

Собственное производство сахарной свеклы будет способствовать снижению явной и скрытой безработицы на селе, повышению доходов населения, занятого производством, транспортировкой и переработкой сахарной свеклы. А это, в свою очередь, приведет к ускорению темпов развития сельских территорий.

Об эффективности производства сахара в условиях сложившихся ценовых отношений можно судить по следующим данным. По состоянию на ноябрь 2013 г. цена сахарной свеклы по России составила 1568 руб./т, цена сахара после переработки – 20 585 руб./т, а цена сахара в розничной торговле в среднем по России – 32 780 руб./т, или 32,78 руб./кг. Выход сахара из сахарной свеклы составляет в среднем 13,2% при сахаристости 15,7%. Таким образом, чтобы получить 1 кг сахара, необходимо переработать 7,58 кг сахарной свеклы. Значит, стоимость сахарной свеклы, необходимой для получения 1 кг сахара, составит 11,88 руб. Наши расчеты показывают, что выручка от реализации 1 т сахара делится следующим образом: 11 883,54 руб. – производителям сахарной свеклы, 8701,78 руб. – сахарным заводам и больше всего (12 194,68 руб.) – торговле.

По нашему мнению, достижение продовольственной безопасности в свеклосахарном производстве станет возможным только в случае установления размера прибыли на каждой стадии производства и реализации – пропорционально общественно-необходимым издержкам и с учетом срока оборота капитала [2, 5, 6]. Сейчас в структуре цены на сахар только 36,3% принадлежит сельскохозяйственным производителям, 26,5% – переработчикам и 37,2% – розничной торговле, что указывает на явный диспаритет цен в сфере АПК. В то же время такой расчет на основе выхода сахара не является методически безупречным. В реальной практике сахарные заводы выбирают весь сахар, содержащийся в свекле, ведь кроме 82-86% в выходе в сахар-песок он остается в жоме и мелассе, которые продаются на внутреннем рынке и все в расширяющихся масштабах идут на экспорт. Потери сахара, которые в среднем составляют 0,6-0,9%, компенсируются тем, что два данных вида побочной продукции содержат и многие другие полезные вещества, не учтенные в расчетах, но влияющие на размер их ценового выражения. Поэтому мы считаем обоснованным и предлагаем вести распределение удельной выручки не по выходу сахара, а по сахаристости свеклы, что даст результаты, более близкие к истине.

Так, при средней фактической сахаристости свеклы в РФ в 2013 г., равной 15,7%, и средней цене 1 т сахарной свеклы, например, в разгар уборки в октябре 1495,68 руб. (см. табл.), затраты перерабатывающего предприятия на приобретение сырья для выработки 1 т реального и частично условного сахара составят 9526,62 руб. (1456,68 × 100 : 15,7 = 9526,62). Исходя из фактической цены производителя сахара 21 108,82 руб./т сахарный завод получит чистой выручки от продажи 1 т условного сахара (состоящего примерно из 840 кг сахара-песка и 160 кг сахара в полученных при его производстве жоме и мелассе общей массой около 5,5 т) 11 582,2 руб. (21 108,82 – 9526,62).

Динамика цен на сырье и готовую продукцию по стадиям производства и реализации в свеклосахарном подкомплексе России, руб./т

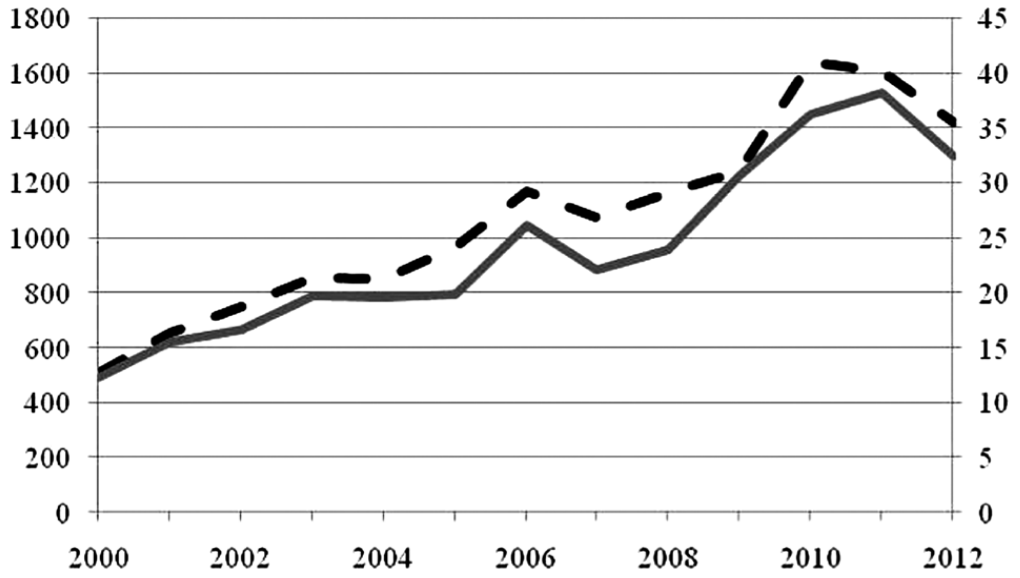
Месяцы	Цена сахарной свеклы					Цена производителя сахара					Потребительская цена				
	Годы														
	2009	2010	2011	2012	2013	2009	2010	2011	2012	2013	2009	2010	2011	2012	2013
Январь	1159,7	1588	2224	1423	1430	15238	22943,1	25579,4	18423,5	20527,9	25760	35980	43640	29900	31620
Февраль	1159,7	1587,5	2169	1568	1383	16163,5	26715,5	30526,9	18903,5	20436,7	27940	37220	44280	30940	31510
Март	1159,8	1587,5	3407	1443	1324	17551,6	26250,9	38322,9	20584,1	20527,9	29710	36570	43310	32610	31230
Апрель	1159,8	1587,5	3463	0	2000	18909,8	23268,4	25304,8	20613,5	20819,1	29750	34530	41270	32980	31760
Май	1159,8	1588	0	0	2000	17656,7	22263,9	24897,2	23001,3	21682,2	29490	32820	39650	32830	32400
Июнь	1159,8	1588	0	0	0	19205,3	21504,6	24753,4	24615,5	22755,2	29620	32010	38660	33130	32710
Июль	1159,8	1587,9	0	0	0	20206,5	21303	24893,5	23575,3	22199,2	29680	34130	39310	33990	32730
Август	1159,8	1589,2	1802	1594	1134	20324,3	21070,9	24806,7	22750,7	22282,2	31530	35730	38670	34600	34190
Сентябрь	1194,3	1546,2	1803	1412	1578	20877,1	25131	22023,4	19483,7	21950,9	34860	37520	34840	32730	34570
Октябрь	1438,5	1729,5	1597	1423	1496	20425,7	24048,9	19320,2	19702,5	21108,8	33070	37560	32660	31780	33680
Ноябрь	1479,5	1800,4	1613	1414	1568	20602,1	25027,3	19090,3	20236,6	20585,3	32900	39270	31190	31270	32780
Декабрь	1509,3	1855,3	1466	1406		20575,5	26018	18487,4	20409,9		33020	40620	30220	31580	

Поскольку средняя розничная цена 1 т сахара в октябре 2013 г. составила 33 680 руб./т, то торговля получила 12 571,18 руб. от продажи 1 т сахара (33 680 – 21 108,82). Распределение выручки от производства, переработки и реализации 1 т сахара между производителями сахарной свеклы, перерабатывающим предприятием и торговлей в соотношении 28,3%, 34,4 и 37,3% нельзя назвать справедливым. Во II сфере, где наибольшие удельные издержки получают наименьшую выручку, а в сфере торговли, где наименьшие издержки, – наибольшую выручку.

Исходя из того, что расчеты И.М. Чухраева показали объективное соотношение распределения цены производства сахара между сельскохозяйственными производителями и переработчиками как 62,3% к 37,7% [6], то распределение розничной цены сахара, по нашему мнению, должно быть: 53,0% – сельхозпроизводителям, 32,0% – переработчикам и 15% – торговле. Это, как видим, существенно отличается от фактического распределения, приведенного ранее.

За последние 5 лет распределение розничной цены сахара лишь незначительно стало справедливее. Так, по нашим расчетам, в 2009 г. соотношение в распределении ее составило 24,8% производителям сахарной свеклы, 37,0% – переработчикам и 38,2% – торговле. В 2013 г., как было показано выше, на 3,5% увеличилась доля сельскохозяйственных производителей и снизилась доля сахарных заводов на 2,6% и торговли – на 0,9%.

В качестве дальнейшего анализа отрасли сахарного производства интересным представляется изучение динамики цен на сахарную свеклу (цена производителя) и сахар (потребительская цена) (см. рис.).



Динамика цен на сахарную свеклу и сахар в РФ:

— — — – сахарная свекла;

——— – сахар-песок

Среднегодовые цены на сахарную свеклу и сахар имели схожую динамику роста: за изучаемый период цена сахарной свеклы увеличилась в 2,8 раза, цена сахара – в 2,6 раза. Пиковые цены были зафиксированы в 2011 г. Напомним, что в 2011 г. был собран рекордный урожай сахарной свеклы и произведен рекордный объем сахара, следствием которого, по рыночным законам, должно было стать снижение цены в силу увеличения предложения. Однако динамика цен отражает среднегодовую цену, а урожай сахарной свеклы собирается осенью и, соответственно, увеличение предложения со стороны производителей повлияло на рынок лишь в конце года. Отсюда наблюдается снижение цен в 2012 г., поскольку эти цены в большей степени зависят от урожая предыдущего года.

Среднегодовые темпы роста также были выше у сахарной свеклы: 8,9% в год по сравнению с 8,4% в год для цены сахара. Визуальная схожесть динамики цен подтверждается также регрессионным анализом, данные которого свидетельствуют о 98% близости ценовых трендов сахарной свеклы и сахара. Как и в случае с общероссийскими данными, наблюдается достаточно тесная связь цены сахарной свеклы (цена производителя) и сахара (потребительская цена). Близость связи несколько меньше, чем на общероссийском уровне, но она остается довольно сильной – 95%.

В целом динамика имеет тенденцию к росту. Пиковые цены в исследуемом периоде были достигнуты в 2011 г., после чего цены снизились в 2012 г., что объясняется значительным урожаем предыдущего года. Темпы роста были выше для сахарной свеклы, цена которой увеличивалась на 7,2% ежегодно, в то время как для сахара данный показатель составил 6%.

Динамика и тенденции изменения цен на сахарную свеклу и сахар даже в отдельном регионе, расположенном в центре России, существенно зависят от мирового рынка сахара. Как было отмечено ранее, основным сырьем для производства сахара является сахарный тростник, который доминирует на рынке сырья и конечной продукции. Поскольку сахарная свекла выращивается в условиях умеренного климата, то больше всего ее производят в США, Франции, Германии, Нидерландах, России, Польше, Италии, Украине и т.п. Сахарный тростник выращивают в тропиках, поэтому основными производителями выступают Бразилия, Индия, Мексика, Китай, Таиланд, Австралия, Зимбабве и т.д.

Больше других сахара производят Бразилия, Индия, Евросоюз, Китай, Таиланд, США, Россия и Мексика, в суммарном выражении – ¾ всего мирового производства. Изменение размеров посевных площадей и урожайности сахарного тростника и свеклы именно в этих странах определяет уровень и динамику мировых цен.

Последние 13 лет цены на белый сахар на мировых рынках имели четко выраженную тенденцию роста с более резкими подъемами в неурожайные 2005, 2010 гг. и снижением в высокоурожайные 2006, 2011 гг. и особенно в 2012 г. В целом за 12 лет цены на белый сахар выросли с 250,3$ за 1 т в 2000 г. до 530,8 американского доллара в 2012 г., т.е. в 2,12 раза. При этом кривая цен на сахар-сырец имела практически такую же форму, да и общее увеличение цен на него за эти годы составило 2,19 раза.

Тенденции изменения цен на сахарную свеклу и сахар в Воронежской области в значительной степени совпадают с мировыми ценами с небольшими отличиями: мировые цены в 2006 и 2011 гг. снижались, а в Воронежской области продолжали расти.

Рынок сахара, как и экономические отношения внутри свеклосахарного подкомплекса оказывают огромное влияние на его развитие и эффективность. Существующие ценовые пропорции между различными сферами АПК свеклосахарного подкомплекса являются диспаритетными. Данное состояние тормозит развитие отрасли и препятствует достижению продовольственной безопасности. За счет предложенных справедливых ценовых взаимоотношений все участники производственной цепи даже при средних условиях производства смогут получать хорошую прибыль и устойчиво функционировать и развиваться.

Список литературы

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. Утверждена Постановлением Правительства РФ от 14.07.2012 № 717 (ред. от 15.04.2014) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=162737 (дата обращения 16.02.2014).
2. Интенсивный экономический рост и инновационное развитие сельского хозяйства: монография ; под общ. ред. И.М. Четвертакова, В.П. Четвертаковой. – Воронеж: Изд-во «Истоки», 2010. – 240 с.
3. Отраслевая целевая программа «Развитие свеклосахарного подкомплекса России на 2013-2015 годы». Утверждена приказом Минсельхоза России от 14.06.2013 № 248 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70315114/ (дата обращения: 16.02.2014).
4. Российский статистический ежегодник. 2012: Стат. сб. / Федеральная служба государ. статистики. – Москва: Росстат, 2012. – 786 с.
5. Четвертаков С.И. Регулирование экономических взаимоотношений в свеклосахарном подкомплексе АПК / С.И. Четвертаков // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – Вып. 2 (33). – С. 258-263.
6. Чухраев И.М. Совершенствование экономических связей в свеклосахарном комплексе / И.М. Чухраев // АПК: экономика, управление. – 2013. – № 9. – С. 54-60.

УДК 656.13:631

СИСТЕМА ТРАНСПОРТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ АГРАРНОЙ СФЕРЫ: СУЩНОСТЬ, СОСТАВ, СПЕЦИФИКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Андрей Валерьевич Улезько, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем
Артем Сергеевич Наумов, аспирант кафедры информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Рассматриваются теоретические аспекты организации системы транспортного обслуживания хозяйствующих субъектов аграрной сферы, раскрываются ее сущность и функции, описывается состав и приводится схема, отражающая структуру системы транспортного обслуживания и взаимосвязь ее элементов. Особое внимание уделено отражению специфики использования транспортных средств в аграрной сфере.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: транспорт, транспортные средства, транспортное обслуживание, транспортный процесс, организация использования транспорта, сельскохозяйственные грузы.

Theoretical aspects of agricultural sphere economic subjects transport service organization are considered in the article; its essence and functions are exemplified; composition is described, and the plan is submitted reflecting systemic structure of transport service and inter-relation of its elements. Special emphasis is put on using means of transport in agrarian sphere.
KEY WORDS: transport, means of transport, transport service, transport process, organising transport usage, agricultural cargo.

Любое материальное производство связано с переработкой исходных ресурсов в конечный продукт. Поскольку места производства и потребления ресурсов и продукции, как правило, не совпадают, то объективно возникает необходимость перемещения в пространстве значительных объемов грузов, затраты на транспортировку которых могут существенно повлиять на рост себестоимости произведенной продукции и ее конкурентоспособность.

В условиях плановой экономики проблемы минимизации транспортных издержек решались в системе государственного регулирования через оптимизацию территориального размещения производства и сырьевых зон перерабатывающих предприятий, рациональное распределение грузопотоков между различными видами транспорта, формирование экономически обоснованных тарифов на грузовые перевозки, ограничение и фиксирование цен на энергоносители и горюче-смазочные материалы, создание специализированных транспортных предприятий с учетом потребностей отдельных территорий, компенсации части транспортных издержек хозяйствующих субъектов и т.д. Кроме этого, государство, в соответствии с доведенными до каждого хозяйствующего субъекта планами и специализацией предприятия, выделяло нормативное количество транспортных средств и ресурсов, необходимых для их эффективной эксплуатации, обеспечивало возможность поддержания рационального состава инфраструктуры грузоперевозок.

Радикальные реформы начала 90-х годов прошлого века, сопровождавшиеся практически полным отказом государства от регулирования экономических процессов, привели к деформации системы транспортного обеспечения общественного производства и разрушению централизованной транспортной системы государства.

Н.В. Правдина [3], рассматривая состав системы транспортного обеспечения, предлагает в качестве базовых ее элементов выделять технические и технологические элементы, организационные аспекты ее формирования и методы воздействия на нее. При этом в качестве объекта управления рассматривается транспортный процесс, представляющийся в виде совокупности организационно и технологически взаимосвязанных действий и операций, выполняемых специализированным автотранспортным подразделением предприятия самостоятельно или с привлечением сторонних организаций, имеющих право на оказание транспортных услуг.

Традиционно в системе управления хозяйствующими субъектами транспортные подразделения относятся к обслуживающим производствам и формируют базис системы транспортного обслуживания.

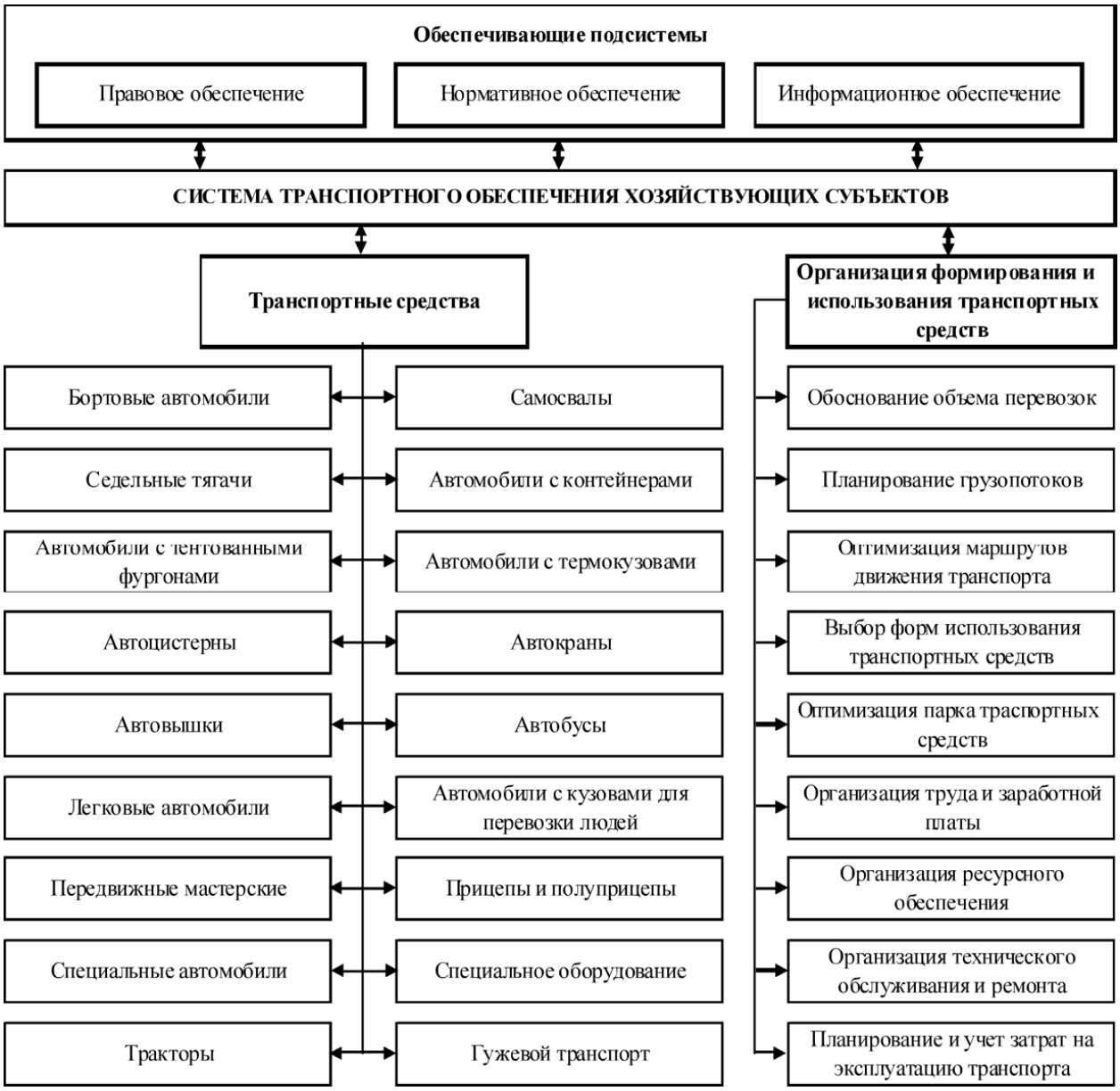
К основным функциям данной системы относятся:

- доставка ресурсов для обеспечения непрерывности процесса производства из мест их приобретения (производства) до мест хранения или потребления;
- обслуживание производственных и технологических процессов;
- перевозка работников до мест осуществления их рабочих функций;
- обеспечение мобильности управленческих работников;
- обеспечение взаимодействия отдельных подразделений предприятия;
- доставка произведенной продукции к местам первичной подработки, переработки и хранения;
- минимизация сроков и затрат на перемещение грузов;
- обеспечение сохранности потребительских свойств перевозимых грузов;
- обеспечение безопасности работников во время перевозок;
- обеспечение экологической безопасности при перемещении грузов.

В работах, посвященных вопросам организации работы транспортных предприятий и подразделений, часто используется такое понятие, как «транспортный процесс». К.В. Гульпенко, В.В. Гайсенок [1], исследуя содержание данной экономической категории, выявили, что в современной экономической литературе сложилось три основных подхода к раскрытию ее сущности. Приверженцы первого подхода определяют транспортный процесс как совокупность действий взаимоувязанных технических средств и живого труда, в результате которых происходит изменение пространственного состояния грузов и пассажиров, при втором подходе транспортный процесс рассматривается как процесс перемещения грузов или пассажиров, включающий: подготовку грузов к перевозке, подачу подвижного состава, погрузку грузов, оформление перевозочных документов, перемещение, выгрузку и сдачу груза грузополучателю. В рамках третьего подхода транспортный процесс представляет собой совокупность организационно и технологически взаимосвязанных действий и операций, выполняемых транспортными компаниями и их подразделениями самостоятельно или согласованно с другими организациями при подготовке, осуществлении и завершении перевозок грузов.

В контексте наших исследований под системой транспортного обслуживания хозяйствующих субъектов понимается совокупность подвижного состава и смонтированного на нем оборудования, форм и способов организации формирования и использования транспортных средств, а также подсистем правового, нормативного и информационного обеспечения.

Состав системы транспортного обслуживания хозяйствующих субъектов приведен на рисунке.



Состав системы транспортного обслуживания хозяйствующих субъектов

Для обеспечения эффективности процессов формирования и использования транспортных средств важнейшую роль играет организация этих процессов. На наш взгляд, основными функциональными элементами организации формирования и использования транспортных средств являются: обоснование объемов и сроков перевозок грузов по их видам и классам; планирование грузопотоков; оптимизация маршрутов движения транспорта; оптимизация состава и структуры парка транспортных средств и обоснование рациональных форм его использования; организация труда и заработной платы работников, реализующих функции транспортного обслуживания; организации ресурсного обеспечения процесса эксплуатации транспортных средств, их технического обслуживания и ремонта; планирование и учет затрат на эксплуатацию транспорта.

Обеспечивающие подсистемы создают правовой, нормативный и информационный базис для функционирования системы транспортного обслуживания через формирование совокупности законодательных, распорядительных и нормативных документов, регламентирующих процесс эксплуатации парка транспортных средств, и информационных массивов, необходимых для эффективного управления транспортными процессами.

В аграрном секторе советской экономики была создана двухуровневая система транспортного обслуживания. На уровне сельскохозяйственных предприятий формировались парки транспортных средств, реализующие функции внутрихозяйственных перевозок и перевозок произведенной продукции до мест ее хранения и переработки, а также доставки в хозяйства потребляемых ресурсов (минеральные удобрения, семена, нефтепродукты, средства защиты растений и т.д.). При этом существенный объем внутрихозяйственных перевозок (как правило, кормов) осуществлялся тракторами. На районном уровне были организованы автотранспортные предприятия, специализирующиеся на оказании услуг по перевозке сельскохозяйственных грузов как в пиковые периоды (например, в период уборки урожая), так и в течение года. Свой специализированный транспорт был и у других инфраструктурных объектов районных агропромышленных комплексов (Сельхозхимия, Сельхозтехника, районные нефтебазы и т.п.). Кроме этого, государством было создано значительное количество передвижных автоколонн, перемещаемых с юга на север по мере уборки урожая.

Переход к рыночной экономике и приватизация государственных предприятий обусловили распад единого агропромышленного комплекса и привели к закрытию основной части автотранспортных предприятий второго уровня. Дополнительным фактором активизации процесса ликвидации специализированных транспортных предприятий стали сокращение спроса на их услуги в связи с резким падением объемов производства сельскохозяйственной продукции и агрессивное проникновение на рынок транспортных услуг небольших транспортных компаний и индивидуальных предпринимателей. Кроме того, транспортные услуги сельскохозяйственным производителям начали активно оказывать перерабатывающие предприятия и организации, занимающиеся скупкой и перепродажей продукции. В этих условиях парк транспортных средств хозяйствующих субъектов аграрной сферы начал ориентироваться, главным образом, на осуществление внутрихозяйственных перевозок.

Организация, как функция управления, представляет собой управленческую деятельность по созданию и совершенствованию взаимосвязей между частями и элементами экономической системы с целью внесения упорядоченности в процессы ее функционирования и повышения эффективности используемых ресурсов. Специфика организации системы транспортного обеспечения хозяйствующих субъектов аграрной сферы определяется, в первую очередь, спецификой использования транспорта в сельскохозяйственном производстве, а состав и структура парка транспортных средств – спецификой отрасли, в рамках которой функционирует хозяйствующий субъект.

Аграрный сектор, как элемент системы общественного производства, характеризуется значительной номенклатурой грузов. Только перечень сельскохозяйственной продукции включает более 50 наименований (от зерна, сахарной свеклы, картофеля, молока до сена, соломы и навоза). Не менее широк ассортимент грузов, поставляемых сельскохозяйственным товаропроизводителям в рамках ресурсного обеспечения процессов их производственной деятельности (семена, минеральные удобрения, нефтепродукты, средства защиты растений и животных, запасные части, корма, кормовые добавки и т.д.).

Еще одна особенность системы транспортного обслуживания аграрных формирований связана с ярко выраженной сезонностью производственного процесса, объективно обуславливающей значительные колебания в грузообороте и объемах перевозок, что приводит к аритмии использования транспорта и его значительной недозагруженности в течение длительного периода.

Следует отметить, что наряду с сезонными колебаниями объемов грузоперевозок аграрный сектор характеризуется значительными колебаниями объемов перевозок сельскохозяйственной продукции по годам в силу объективных колебаний урожайности под воздействием природно-климатических условий. При наличии значительных сезонных и

годовых колебаний объемов работы транспортных средств аграрное производство предполагает необходимость неоднократных перевозок одних и тех же грузов. Например, с поля – на зерновой ток, с тока – на зерновой склад, с зернового тока – на поле (если это семенное зерно) или в кормоцех (если это фуражное зерно) и т.д.

Кроме того, низкая плотность значительной части сельскохозяйственных грузов приводит к недоиспользованию грузоподъемности подвижного состава с кузовами общего назначения, что существенно снижает их производительность и ведет к росту затрат на обслуживание транспортного процесса. Ряд сельскохозяйственных грузов требуют применения специализированных транспортных средств (молоко, скот и птица, овощи, фрукты, мука, масло растительное и т.д.).

Сельскохозяйственная продукция существенно изменяет свои потребительские качества под влиянием влажности, давления, температуры, времени хранения без специальных условий, что обуславливает ограничение сроков ее транспортировки к местам хранения или потребления. Некоторые виды продукции легко повреждаются при перевозке навалом и самовыгрузке.

Аграрное производство характеризуется значительным количеством мелких грузообразующих пунктов, рассредоточенных на значительных по размерам территориях, при существенной локализации пунктов приема и потребления грузов.

Значительная доля транспортных работ в сельскохозяйственном производстве выполняется в рамках так называемых транспортно-производственных процессов, предусматривающих обязательное взаимодействие транспортных средств с сельскохозяйственными машинами при проведении отдельных технологических операций, таких, например, как кошение трав или кукурузы на зеленый корм. Второй тип взаимодействия реализуется с целью повышения производительности агрегатов за счет сокращения времени простоя (отвоз с поля убранной сельскохозяйственной продукции, подвоз семян, минеральных удобрений, средств защиты растений, воды и т.д.).

Сложившиеся средние размеры полей при условии минимизации времени на выгрузку продукции из комбайна в транспортное средство или технология проведения отдельных операций (например, скашивание зеленой массы на корм или силос) обуславливают необходимость заезда транспорта на поле, что вызывает уплотнение почвы и в последующем влияет на снижение урожайности сельскохозяйственных культур. В этой связи при организации внутрихозяйственных перевозок рационально использовать транспорт, имеющий достаточно высокую проходимость, достаточную вместимость кузова, но при этом не оказывающий значительного разрушающего воздействия на почву.

Еще одной отличительной чертой организации транспортного обслуживания хозяйствующих субъектов аграрной сферы являются тяжелые дорожные условия работы подвижного состава, особенно в весенне-осенние периоды.

Удаленность большинства сельских населенных пунктов и мест базирования транспортных подразделений сельскохозяйственных производителей от дилерских центров автопроизводителей и специализированных центров технического обслуживания транспорта обуславливают наличие определенных проблем с организацией его ремонта.

Специфика сельскохозяйственного производства обусловила тот факт, что основу системы транспортного обеспечения агропромышленного комплекса составляет грузовой автотранспорт.

Мы разделяем мнение А.В. Сироткиной [2], определившей, что грузовой автотранспорт, как элемент макросистемы транспортного обеспечения, характеризуется следующими особенностями и преимуществами относительно других видов транспорта:

- высоким уровнем адаптированности автотранспорта относительно других видов транспорта (железнодорожного, авиационного и т.д.) к рыночным преобразованиям (разгосударствлению, отсутствию монополизма, формированию конкурентной среды, развитию интеграционных процессов);

- эксплуатационной и коммерческой маневренностью автомобильного транспорта в части обеспечения бесперевалочной доставки грузов в пределах значительного интервала партионности (доставка «от двери до двери»);

- высокой технологической приспособляемостью автотранспортных средств к взаимодействию с другими видами транспорта (при организации смешанных перевозок грузов), так как около 80% производственных и транспортно-распределительных структур, а также большинство населенных пунктов страны не имеют других подъездных путей, кроме автомобильных дорог;

- высокой маневренностью и гибкостью транспортного обслуживания;

- более низким уровнем стартового капитала для организации перевозочного процесса относительно других видов транспорта;

- обеспечением реализации логистического подхода при формировании цепей поставок продукции;

- возможностью доставки срочных и скоропортящихся грузов за счет относительно высокой скорости движения (влияние на сокращение потребности в оборотных средствах для хозяйствующих субъектов - грузовладельцев);

- организацией мелкопартионного завоза товаров как основы функционирования предприятий малого бизнеса;

- доступностью автотранспортных средств как объекта собственности юридических лиц и граждан России;

- высоким мобилизационным и коммуникационным потенциалом в целях обеспечения обороноспособности и внутренней безопасности страны.

Специфика сельскохозяйственного производства обусловила тот факт, что основу системы транспортного обеспечения агропромышленного комплекса составляет грузовой автотранспорт. Это связано, в первую очередь, с тем, что ни железнодорожный, ни речной транспорт в настоящее время практически не участвуют в перевозке сельскохозяйственной продукции от мест ее непосредственного производства. Даже существовавшая длительное время сеть свеклоприемных пунктов, предусматривающая доставку сахарной свеклы до сахарных заводов железнодорожным транспортом, была к началу 2000-х годов практически ликвидирована, что привело к резкой трансформации сырьевых зон сахарных заводов. Речной транспорт используется только на перевозке овощей и бахчевых, выращиваемых в поймах судоходных рек или на прилегающих к ним землях. Абсолютное большинство сельских населенных пунктов страны не имеют других подъездных путей, кроме автомобильных дорог. Несмотря на то что в сельском хозяйстве достаточно существенный объем внутрихозяйственных перевозок осуществляется тракторами с соответствующими прицепами (внутрихозяйственная перевозка кормов, в том числе и с их последующей раздачей, подвоз воды, транспортировка навоза от мест его накопления на поле и др.), рост их доли в перспективе вряд ли будет увеличиваться, поскольку автомобильный транспорт имеет ряд существенных преимуществ, к основным из которых относятся: более высокая скорость передвижения, более высокая грузоподъемность, более высокая маневренность, более широкий спектр оборудования, которое может быть размещено на автомобильной базе, и т.д.

С точки зрения организации система транспортного обеспечения должна обладать такими свойствами, как:

- управляемость (включение в единую систему управления и регламентация функций);

- адекватность (обеспечение соответствия состава и структуры транспортных средств объемам и структуре грузоперевозок);

- комплексность (обеспечение реализации всех функций транспортного обслуживания);

- сбалансированность (обеспечение соответствия подвижного состава и монтируемого на нем оборудования);

- оперативность (способность быстрого реагирования на изменения условий осуществления перевозок, их объемов и интенсивности);

- маневренность (возможность взаимозаменяемости транспортных средств и применения альтернативных схем их использования);

- органичность (способность органично и согласованно интегрироваться в систему более высокого уровня);

- адаптивность (возможность модернизации в соответствии с развитием производительных сил и производственных отношений);

- экономичность (обеспечение максимально возможной экономической эффективности потребляемых системой ресурсов).

В условиях роста концентрации капитала и производства и развития процессов агропромышленной интеграции деятельность по перевозке грузов может быть выделена в самостоятельный бизнес-процесс, а система транспортного обеспечения за счет обособления отдельных функций трансформирована за счет включения в ее состав подразделений по ремонту и обслуживанию транспортных средств, диспетчерской службы, службы управления транспортом на основе ГИС-технологий, службы логистики и т.д.

Список литературы

1. Гульпенко К.В. Транспортный процесс и проблемы его учета на специализированных автотранспортных предприятиях [Электронный ресурс] / К.В. Гульпенко, В.В. Гайсенок // Проблемы современной экономики. – 2011. – № 3 (39). – Режим доступа: http:// www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3742 (дата обращения 25.01.2014).

2. Сироткина А.В. Роль и перспективы развития коммерческого транспорта в современной экономике России. Пути повышения безопасности его эксплуатации [Электронный ресурс] / А.В. Сироткина // Журнал автомобильных инженеров. – 2011. – № 1 (66). – Режим доступа: http://www.aae-press.ru/j0066/art004.htm (дата обращения 25.01.2014).

3. Транспортное обеспечение коммерческой деятельности: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Сост. Н.В. Правдина. – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 89 с. – Режим доступа: http:// window.edu.ru/resource/291/77291/files/ulstu2012-117.pdf (дата обращения 25.01.2014).

УДК 338.436.33: 334.756 (470.322)

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО АПК НА ИННОВАЦИОННОЙ ОСНОВЕ

Олег Валентинович Долгих, начальник управления
Владимир Сергеевич Грибанов, кандидат экономических наук,
главный консультант отдела мониторинга агропродовольственного рынка

Управление сельского хозяйства Липецкой области

Владимир Николаевич Душкин, соискатель кафедры экономики и экономического анализа

Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина

Сергей Анатольевич Ивашкин, аспирант кафедры организации производства
и предпринимательской деятельности в АПК

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Рассмотрены основные направления развития регионального АПК на инновационной основе, определены приоритеты в развитии отраслей растениеводства и животноводства (скотоводства, свиноводства, птицеводства) на перспективу.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: региональный АПК, отрасли животноводства, инновации, модернизация, приоритеты в перспективном развитии.

In the work forms of the organization of animal husbandry in the region on an innovative basis are considered, priorities in development of branches of crop growing and cattle breeding (bovine farming, hog farming and poultry farming) in prospect are defined.
KEY WORDS: regional AIC, branches of animal husbandry, innovations, modernization, priorities in perspective development.

Проведенный анализ показывает, что агропромышленный комплекс Липецкой области демонстрирует устойчиво высокие темпы экономического роста, выходит на качественно новый технологический уровень по темпам внедрения инновационных технологий, культуре земледелия, объему привлеченных инвестиций. Сегодня в составе АПК региона около 200 сельхозпредприятий, 1,3 тыс. крестьянских (фермерских) и более 200 тыс. личных подсобных хозяйств, более 700 индивидуальных предпринимателей, занимающихся сельскохозяйственной деятельностью, 375 предприятий по производству пищевых продуктов и 174 сельскохозяйственных потребительских кооператива. Основной целью аграрной политики области является развитие собственной сырьевой базы для полного удовлетворения потребностей населения в продуктах питания, для обеспечения пищевой промышленности сырьем, животноводства – кормами.

Исследованиями установлено, что в области существенное внимание уделяется переводу молочного скотоводства на инновационную основу. Ежегодному росту продуктивности прежде всего способствует целенаправленная племенная работа с товарными и племенными хозяйствами, приобретение племенного молодняка импортной селекции, в частности германской и французской селекции, в том числе новой для области породы «монбельярд»). Это позволило значительно повысить продуктивность коров, которая впервые в 2011 г. превысила 5-тысячный рубеж и составила 5122 кг [1].

Продолжается работа по технической и технологической модернизации молочного скотоводства. За последние годы проведена реконструкция животноводческих помещений под беспривязное содержание коров, построены доильные залы в ООО «Путятинское» Добровского района, ООО «Усмань» Усманского района. Продолжается строительство

молочных семейных ферм в ООО «Липецкое молоко» Хлевенского района. В ЗАО СХП «Мокрое» Лебедянского района завершается строительство телятников, построено родильное отделение.

В Добринском районе начато строительство животноводческого комплекса по производству биопродукции ООО «Бетарган Липецк». Цель проекта – организация станции искусственного осеменения, трансплантации эмбрионов, производство сексированной биопродукции. Использование разделенной по полу биопродукции позволяет в отрасли скотоводства сократить сроки получения определенного вида продукции (молоко, мясо) за счет ускорения селекционной работы со стадом, получения особей определенного пола с необходимым генетическим потенциалом продуктивности.

Выход на проектную мощность построенных объектов, завершение начатого строительства, планируемые к строительству объекты позволят в перспективе дополнительно произвести не менее 305 тыс. тонн молока.

Наибольший удельный вес в производстве молочной продукции в области приходится на МК «Липецкий» ОАО Компания «Данон-Юнимилк». Ассортимент вырабатываемой продукции постоянно обновляется, в настоящее время комбинат производит около 60 наименований молочной продукции. Среди них известные торговые марки «Простоквашино», «Летний день», «Био Баланс». Продукция филиала представлена не только на рынке ЦФО, она также успешно конкурирует с продукцией столичных предприятий и Северо-Западного федерального округа.

ОАО «Липецкий хладокомбинат» входит в десятку крупнейших производителей мороженого России, объем производства продукции которого ежегодно составляет более 5 тыс. тонн. Вся продукция комбината производится из экологически чистого и натурального сырья, отличается высоким качеством и соответствует мировым стандартам. Мороженое «Липецкое» поставляется более чем в 20 регионов России, а также в страны СНГ (Беларусь, Казахстан), Европы (Чехия и Германия) и Израиль.

Проблема полного и рационального использования вторичных сырьевых ресурсов молочной промышленности (обезжиренного молока, пахты и, особенно, молочной сыворотки) существует во всех странах с развитым молочным производством. Уровень промышленной переработки молочной сыворотки в России составляет всего 30%, в том числе на пищевые цели – менее 20%, в то время как в других странах 90% молочной сыворотки используется в производстве продуктов питания. Это является значительным потенциальным ресурсом молочного сырья, который можно вовлечь в производство как молочных, так и функциональных пищевых продуктов, стоимость которых будет превосходить стоимость классических молочных продуктов.

Продолжается реализация областной целевой программы «Развитие мясного скотоводства», в том числе инвестиционного проекта «Липецкая модель индустриального производства мяса говядины в ООО «Албиф» Хлевенского района». Проектом предусматривается полный цикл производства высококачественного «мраморного» мяса: разведение племенного скота, откорм на культурных пастбищах и открытых площадках (фидлотах), переработка на собственном мясокомбинате, реализация охлажденного мяса.

Перспектива развития отрасли мясного скотоводства области направлена на строительство новых откормочных площадок, активное использование отходов сахарного производства для откорма скота, организацию семейных мясных ферм, увеличение поголовья мясного скота к 2015 г. до 50 тыс. голов.

В 2012 г. сельхозпредприятиями, крестьянско-фермерскими хозяйствами уже приобретено более 14 тыс. голов мясного скота, в том числе 2300 голов – племенного.

Липецкая область одной из первых в России начала реализацию важнейшего проекта по созданию на своей территории особых экономических зон регионального уровня. Для реализации стратегических направлений развития в регионе действует закон «Об осо-

бых экономических зонах регионального уровня» [2]. Его цель – ускорить развитие муниципальных образований области, расширить доходную базу бюджетов различного уровня, сформировать привлекательную инвестиционную среду в муниципальных образованиях. Администрация области оказывает государственную поддержку ОАО «Особые экономические зоны регионального уровня» (ОЭЗ РУ), основными формами которой являются:

- освобождение от налогообложения организации в отношении имущества, учитываемого на балансе организации-участника ОЭЗ РУ, в течение пяти лет с момента постановки на учет;

- освобождение от уплаты транспортного налога организации-участника ОЭЗ РУ в отношении транспортных средств, учитываемых на балансе организации-участника ОЭЗ РУ, в течение пяти лет с момента постановки транспортного средства на учет;

- снижение участнику ОЭЗ РУ налоговой ставки, подлежащей зачислению в областной бюджет, на 4% в отношении прибыли, полученной от реализации инвестиционного проекта на территории ОЭЗ РУ, в течение пяти лет;

- максимальный размер арендной платы за земельные участки, предоставляемые участнику ОЭЗ РУ на основании договора о ведении деятельности (в соответствии с типом зоны), составляет 2% их кадастровой стоимости в год;

- субсидирование процентной ставки по кредитам, привлеченным участниками ОЭЗ РУ для реализации инвестиционных проектов, в порядке и размерах, установленных нормативным правовым актом администрации области;

- предоставление субсидий на благоустройство территории предприятий-участников ОЭЗ РУ.

Создание особой экономической зоны регионального уровня агропромышленного типа дает импульс для развития нескольких районов области за счет ускоренного инфраструктурного обеспечения, повышения занятости населения, увеличения посевных площадей по выращиванию сельскохозяйственных культур, способствует приходу крупных отечественных и зарубежных компаний, увеличению объемов производства сельскохозяйственного сырья и продовольствия, сокращению импорта. При выборе региона для реализации проектов большая роль отводится наличию кормовой базы, трудовых ресурсов и транспортной инфраструктуры. С этой точки зрения Липецкая область представляется наиболее интенсивным и перспективным регионом для размещения новых свинокомплексов.

В области продолжается наращивание объемов производства мяса за счет ускоренного развития скороспелых отраслей свиноводства и птицеводства, где созданы высокотехнологичные производства, обеспечивающие наибольшую рентабельность капиталовложений и всей производственной деятельности. Удельный вес мяса птицы от общего объема производства по области составил 53%, мяса свинины – 35%.

Реализуемые на территории области инвестиционные проекты по развитию свиноводства общей стоимостью 12,9 млрд руб. позволяют полностью обеспечить потребности населения в мясе свиней. В 2005-2012 гг. сельскохозяйственными предприятиями освоено денежных средств на сумму 13,8 млрд руб., в том числе в 2012 г. – свыше 2 млрд руб. [3]. За последние семь лет численность поголовья свиней по области возросла с 145 до 411 тыс. голов, или в 2,8 раза, а в сельхозпредприятиях – в 5 раз (табл. 3). Реализация новых инвестиционных проектов позволит продолжить наращивание численности поголовья свиней и довести ее к 2015 г. до 1 млн голов.

Применение интенсивных европейских технологий вывело Липецкую область по объемам производства мяса свиней в сельскохозяйственных предприятиях на второе место в ЦФО после Белгородской области.

Наиболее рационально организована технология производства свинины в ОАО «Липецкмясопром» Лев-Толстовского, ЗАО «Липецкмясо» Тербунского, ООО «Отрада Ген» Добринского районов Липецкой области, где конверсия корма на единицу продук-

ции доведена до 3,1-3,3 к. ед. На территории Воловского района ЗАО «Липецкмясо» завершается строительство свинокомплекса – модуля № 7 на 12,5 тыс. т мяса свинины, на первом этапе приступили к производственной деятельности на площадках «Репродуктор» и «Доращивание», где уже имеется более 13 тыс. голов свиней.

В ООО «Отрада Ген» Добринского района с июня 2011 г. ведется строительство второй свинофермы – племенного репродуктора с участием французских инвесторов, где будет единовременно размещаться 25 тыс. голов. Годовые объемы производства мяса свинины составят 5,5 тыс. т, продажи племенного молодняка – 10 тыс. голов. В данном предприятии внедряются самые современные экономически эффективные европейские технологии строительных конструкций и отопления помещений. На текущий момент предприятие закупило 600 голов племенного молодняка пород Йоркшир, Ландрас и Дюрок у датской компании «Данбред» – мирового лидера в генетике свиней.

В ОАО «Липецкмясопром» Лев-Толстовского района в 2011 г. сдана в эксплуатацию погрузо-разгрузочная Рампа (центр продаж товарных свиней), что позволило повысить ветеринарно-санитарную безопасность свиноводческих комплексов, и в первую очередь по недопущению возникновения африканской чумы свиней. Вместимость площадки – 3600 голов, создано дополнительно 30 рабочих мест.

Для повышения генетического потенциала сельхозпредприятиями области закуплено 1,6 тыс. голов племенного молодняка свиней. Племенными репродукторами Липецкой области реализовано племенного молодняка свиней более 6 тыс. голов.

На период 2011-2015 гг. планируется осуществить строительство 4 крупномасштабных свиноводческих комплексов, довести объемы производства мяса свинины до 178 тыс. т, численность поголовья – до 1 млн голов. Объем инвестиций составит 19 млрд руб. Со строительством ОАО «Группа Черкизово» на территории области суперсовременных свинокомплексов будут использоваться мировой опыт разведения свиней компании «Пи Ай Си», успешно применяемый в Канаде и странах Латинской Америки, а также низкозатратные технологии кормления и содержания животных.

Однако наращивание производства свиноводческой продукции в области сдерживается так называемыми проблемными предприятиями, на которых по ряду причин не завершены строительство и реконструкция животноводческих комплексов: ООО «Национальный проект» Усманского, ООО «ПФХ «Клинский» и ООО «Зерноком-Денисово» Измалковского районов.

В птицеводстве наиболее инновационный проект осуществляется в ОАО «Куриное Царство», где реализуется в год на убой более 75 тыс. т птицы в живом весе. С целью дальнейшего наращивания объемов данного вида продукции в настоящее время в 4 птицеводческих предприятиях региона реализуются инвестиционные проекты по производству 178 тыс. т мяса птицы, намечено освоить инвестиций до 2015 г. на сумму 19,5 млрд руб.

Основным направлением в мясном птицеводстве является переход на реализацию высококачественного охлажденного мяса птицы, доля которого от общего объема занимает более 40%, и на перспективу она будет увеличена в два раза. Расширяется ассортимент птицеводческой продукции – мясо бройлеров, индейки, гусей, перепелов.

Как показывают исследования, главным сдерживающим фактором дальнейшего развития производства мяса птицы является недостаток мощностей по убою и переработке полученной продукции. Для этого в особой экономической зоне промышленного типа «Елецпром» в ОАО «Группа Черкизово» приступили к реализации широкомасштабного инвестиционного проекта по созданию технопарка, который позволит создать законченный производственный цикл в скороспелых отраслях, обеспечить гарантированную динамику производства, переработки и реализации готовой, конкурентоспособной продукции. В рамках реализации инвестиционного проекта ведутся проектные работы на территории ряда районов области под строительство объектов птицеводства.

За последние годы на птицефабриках ООО «Липецкптица» и ООО ПТФ «Дмитриевская» по производству пищевого яйца создана база, позволяющая обеспечивать гарантированную продовольственную безопасность населения области в социально значимом продукте питания. В данных хозяйствах, с момента начала их производственной деятельности, создано всего 750 рабочих мест, на реализацию инвестиционных проектов привлечено 583 млн руб. инвестиций.

В процессе исследования установлено, что в Липецкой области сложились крупные производства практически всех основных продуктов питания, влияние внешнего рынка на которые практически минимальное. Данная отрасль в полном объеме не только обеспечивает население региона (по физиологическим нормам) основными видами продуктов питания: сахаром-песком, хлебом и хлебобулочными изделиями, картофелем, овощами, мясом птицы и свинины, молочной продукцией, макаронными и кондитерскими изделиями, мукой, яйцом, но и позволяет вывозить значительную часть за пределы области (см. табл.).

В частности, вывозится более 90% макаронных и кондитерских изделий, плодоовощных консервов, более 80% мяса и мясопродуктов, сахара и минеральной воды, 50% зерна, 30% произведенного молока и молокопродуктов [4].

Производство продукции сельского хозяйства на душу населения в Липецкой области, кг/год/чел.

Наименование продукции	Рациональные нормы потребления	Фактическое производство на душу населения					
		2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Мясо:	70-75	91	108	117	130,6	139	144
в т.ч. говядина	25	16	18	14	17,6	12	13
свинина	14	23	27	36	43	47	44
птица	30	52	63	67	70	80	87
Молоко	320-340	275	255	247	235	244	236
Хлебобулочные изделия	95-105	146	160	175	203	243	227
Яйца	260 шт.	387	422	435	445	467	508
Сахар	24-28	406	402	383	359	542	462
Масло растительное	10-12	5,7	10,7	19,5	14,4	11,4	24,5
Картофель	95-100	740	432	509	296	598	622
Овощи	120-140	108	108	120	95	133	136
Фрукты и ягоды	90-100	104	61	85	33	58	81

Основные цели и задачи для развития мясной промышленности:

- увеличение производственных мощностей предприятий по убою и первичной переработке скота за счет строительства современных высокотехнологичных специализированных предприятий (мясохладобоен) кластерного типа;

- реконструкция и техническое перевооружение предприятий по убою, первичной переработке скота и разделке туш на основе внедрения современного высокопроизводительного оборудования;

- обеспечение комплексной механизации и автоматизации процесса убоя, обработки туш и переработки продуктов убоя для увеличения производительности и безопасности труда и соблюдения жестких ветеринарно-санитарных требований, отвечающих международным стандартам качества и безопасности;

- увеличение выработки мяса (в основном свинины) отечественных производителей в разделанном и упакованном виде (в виде полутуш), мясо-костных и бескостных отрубов, мяса в блоках;

- рост глубины первичной переработки животноводческого сырья за счет комплексного и рационального использования как основного, так и побочного сырья, что позволит повысить уровень экологической безопасности, обеспечить современный уровень ветеринарно-санитарных требований к производству и увеличить выработку товарной продукции в среднем на 16%;

- создание многоуровневой логистической системы, включающей централизованные оптово-распределительные центры, склады, холодильные и морозильные камеры, специализированный автотранспорт для обслуживания предприятий своей региональной зоны с целью реализации, хранения, распределения, дополнительной обработки и доставки продукции потребителю, что позволит увеличить сроки хранения мясного сырья и сократить транспортные расходы;

- увеличение экспортного потенциала мясной отрасли по свинине и мясу птицы.

Таким образом, в АПК Липецкой области осуществляются приоритетные направления развития животноводства на инновационной основе.

Список литературы

1. Годовой отчет Управления сельского хозяйства Липецкой области за 2011 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.admlr.lipetsk.ru (дата обращения: 16.02.2014).
2. Закон Липецкой области от 18.08.2006 г. № 316-ОЗ «Об особых экономических зонах регионального уровня». Принят постановлением Липецкого областного Совета депутатов от 10 августа 2006 г. № 1336-пс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.fpa.su/regzakon/lipetskaya-oblast/zakon-lipetskoy-oblasti-ot-18-avgusta-2006 (дата обращения: 16.02.2014).
3. Закон Липецкой области от 08.12.2011 г. № 579-ОЗ «Об областном бюджете на 2012 год и на плановый период 2013 и 2014 годов». Принят Липецким областным Советом депутатов 1 декабря 2011 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.referent.ru/225/8933 (дата обращения: 16.02.2014).
4. Липецкий статистический ежегодник : статистический сборник / Федеральная служба государ. статистики; Территор. орган Федеральной службы гос. статистики по Липецкой обл. – Липецкстат, 2006-2012.

УДК 338.43:636.4(470.32)

СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СВИНОВОДСТВА В ЦЧР

Ольга Ивановна Кучеренко, кандидат экономических наук, доцент кафедры организации производства и предпринимательской деятельности в АПК
Елена Викторовна Попкова, кандидат экономических наук, доцент кафедры организации производства и предпринимательской деятельности в АПК

Воронежский государственный аграрный университет имени Петра I

Дана организационно-экономическая оценка отрасли свиноводства в областях ЦЧР; выявлена роль государственной поддержки отрасли, способствующей увеличению объемов производства свинины; проанализированы результаты реализации целевых региональных программ и создания интегрированных формирований с замкнутым циклом производства на промышленной основе с использованием инновационных технологий. Раскрыты перспективные тенденции развития отрасли.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Центрально-Черноземный регион (ЦЧР), свиноводство, состояние, тенденции развития.

The authors give organizational-economic assessment of pig husbandry in the districts of Central Chernozem Region; exemplify the role of government support of this branch stimulating pork production amount increase; analyse results of target-oriented regional programmes implementation and creation of integrated formations with closed cycle of production on industrial basis using innovative technologies. Promising tendencies of branch development are discovered.
KEY WORDS: Central Chernozem Region (CCR), pig husbandry, state, tendencies of development.

На современном этапе развития мясного животноводства региона свиноводству отводится особая роль, так как для свиней характерно многоплодие, скороспелость и высокий убойный выход. На долю ЦЧР приходится 28% производства свинины в стране. В мясном балансе региона свинина составляет 43,7%.

Свиноводство региона до 1990 г. развивалось динамично, увеличивалось поголовье и производство свинины. Однако с переходом экономики на новые условия хозяйствования отрасль оказалась неприспособленной к свободным рыночным отношениям, что привело к уменьшению поголовья свиней и объемов производства продукции. Статистические данные свидетельствуют, что спад производства свинины продолжался до 2005 г. (почти в 2,8 раза). Следует отметить, что наиболее быстрыми темпами снижалось производство свинины в сельскохозяйственных организациях – с 395 до 74,3 тыс. т, или в 5,3 раза, тогда как в хозяйствах населения – с 162,2 до 122,8 тыс. т, или на 24,3% (табл. 1).

Таблица 1. Производство мяса свиней по категориям хозяйств ЦЧР, тыс. т живого веса

Годы	Хозяйства всех категорий	В том числе		
		сельскохозяйственные организации	хозяйства населения	Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели
1990	557,2	395,0	162,2	-
1995	264,7	84,8	177,7	2,2
2000	223,1	50,7	169,1	3,3
2005	199,0	74,3	122,8	1,9
2006	241,5	101,9	136,6	3,0
2007	322,5	170,4	147,7	4,4
2008	420,0	271,3	143,6	5,1
2009	550,6	403,1	143,0	4,3
2010	659,7	516,2	139,2	4,3
2011	727,9	583,9	138,2	5,7
2012	894,6	765,8	124,5	4,3

Положительные изменения в отрасли свиноводства наметились с 2006 г. благодаря реализации мероприятий приоритетного национального проекта «Развитие АПК». Так, за 2006-2008 гг. производство мяса свиней в живом весе в хозяйствах всех категорий региона возросло с 241,5 до 420 тыс. т, или в 1,7 раза.

В рамках Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 гг. и отраслевой целевой программы «Развитие свиноводства в Российской Федерации на 2010-2012 гг.» были заложены основы для дальнейшего устойчивого и конкурентоспособного роста отечественного производства свинины: государственная поддержка развития свиноводства за счет бюджетных ассигнований на племенное дело; льготные условия кредитования инвесторов; строительство и реконструкция свиноводческих ферм и комплексов; развитие производственной инфраструктуры отрасли, кормовой базы, селекционно-племенного потенциала. Положительные изменения в отрасли свиноводства происходили также благодаря реализации целевых региональных программ.

В результате государственной поддержки отрасли были введены новые и реконструированы имеющиеся свинокомплексы региона. Так, например, в Воронежской области за последние годы было реконструировано и построено 12 комплексов (251,6 тыс. свиней) [2]. Среди них можно отметить ЗАО Агрокомбинат «Николаевский», селекционно-гибридный центр в Верхнехавском районе, ООО «Инвестагропромкомплекс», ООО «Воронежмясопром», ООО «Агробизнес». Группа компаний «Агроэко» реализует один из крупнейших инвестиционных проектов в области. В настоящее время запущены три современных свиноводческих комплекса, которые расположены в Павловском, Калачеевском и Новохоперском районах. Планируется строительство еще двух свиноводческих предприятий и комбикормового завода с элеватором в Таловском районе.

В Курской области построен 21 свиноводческий комплекс. Крупными инвесторами в местное свиноводство являются ГК «Мираторг», агрокомплекс «Мансурово» и ООО «Агропромкомплектация-Курск». Инвестиционная программа ООО «Агропромкомплектация-Курск» включает в себя восемь проектов: 5 свиноводческих комплексов, элеватор, комбикормовый завод, мясохладобойню. Запущено в эксплуатацию ООО «Свинокомплекс Пристенский» (ГК «Мираторг») проектной мощностью 50,6 тыс. т свинины в год. В планах ГК «Мираторг» строительство в области еще шести комплексов [2, 5].

В последние годы заметно активизировались инвесторы Тамбовской области. В 2010 г. введены в эксплуатацию свинокомплексы в ООО «Тамбовмясопром», ООО «Центральное», ООО «Золотая Нива», ООО «Федоровское». Развиваются и наращивают производственные мощности свиноводческие предприятия ООО «Ресурс», ООО «РАСК», ООО «Тамбовский бекон» [3].

В Липецкой области наибольший вклад в развитие отрасли вносят предприятия агрохолдинга ОАО «Группа Черкизово», которыми построены 6 высокотехнологичных свиноводческих комплексов по производству 75 тыс. т свинины в год. С целью минимизации воздействия свиноводческих стоков на загрязнение окружающей среды в сельхозпредприятиях ОАО «Группа Черкизово» применяется автоматическая технология навозоудаления: перекачка бесподстилочного навоза в лагуны, хранение, ферментация и внесение по гибким шлангам на поля под запашку для выращивания сельскохозяйственных кормовых культур с использованием специальных средств.

Завершается строительство свинокомплекса с участием французских инвесторов в ООО «Отрада Ген» Добринского района на 5,5 тыс. т мяса в год, где будет создан племенной репродуктор по разведению свиней мясных пород датской селекции с использованием европейской технологии производства. К 2020 г. в области планируется реализовать инвестиционный проект, рассчитанный на производство 100 тыс. т свинины, со строительством на территории ОЭЗ РУ «Елецпром» завода по убою и переработке мяса свиней на 250 тыс. т в живом весе в год [4].

Белгородская область – одна из самых индустриальных областей ЦЧР. Большую часть продукции (98,3%) производят сельскохозяйственные организации. Крупными производителями свинины являются ГК «Мираторг», ООО «ГК Агро-Белогорье», агрохолдинг «Белгородский бекон», на долю которых приходится почти 70% продукции свиноводства области.

В настоящее время область располагает достаточными объемами зерновых ресурсов, современными технологиями на уровне мировых стандартов, позволяющими интенсивно развивать отрасль свиноводства и вести высокорентабельное расширенное воспроизводство. В 2012 г. была разработана долгосрочная целевая программа «Развитие свиноводства в Белгородской области на 2012-2015 гг.», которая предусматривает доведение производства свинины к 2015 г. в сельскохозяйственных организациях до 700,9 тыс. т живого веса [1].

Принятые на федеральном и региональном уровнях меры организационного и экономического характера стали хорошей основой для положительных изменений в отрасли свиноводства. В 2012 г. численность свиней в хозяйствах всех категорий ЦЧР составила 5734,2 тыс. голов, или в 2 раза больше соответствующего периода 2008 г. (табл. 2). Производство свинины за 2008-2012 гг. увеличилось в 2,1 раза (или на 474,6 тыс. т живого веса), в том числе в промышленном секторе – в 2,8 раза.

Таблица 2. Поголовье свиней и производство свинины по областям ЦЧР

Области	Годы				
	2008	2009	2010	2011	2012
Поголовье свиней, тыс. гол.					
Белгородская	1669,4	2056,0	2142,3	2700,0	3304,4
Воронежская	411,9	479,0	489,6	484,8	658,1
Курская	291,1	299,4	337,8	382,5	784,5
Липецкая	296,2	387,6	402,4	412,2	503,0
Тамбовская	186,5	265,2	259,8	289,6	484,2
Всего по ЦЧР	2855,1	3487,2	3631,9	4269,1	5734,2
Производство свинины, тыс. т живого веса					
Белгородская	219,7	317,4	386,4	433,5	553,1
Воронежская	80,4	90,3	96,4	104,2	118,8
Курская	36,1	41,8	46,0	59,2	91,3
Липецкая	43,1	56,1	72,1	71,7	66,6
Тамбовская	40,7	45,0	58,8	59,3	64,8
Всего по ЦЧР	420,0	550,6	659,7	727,9	894,6

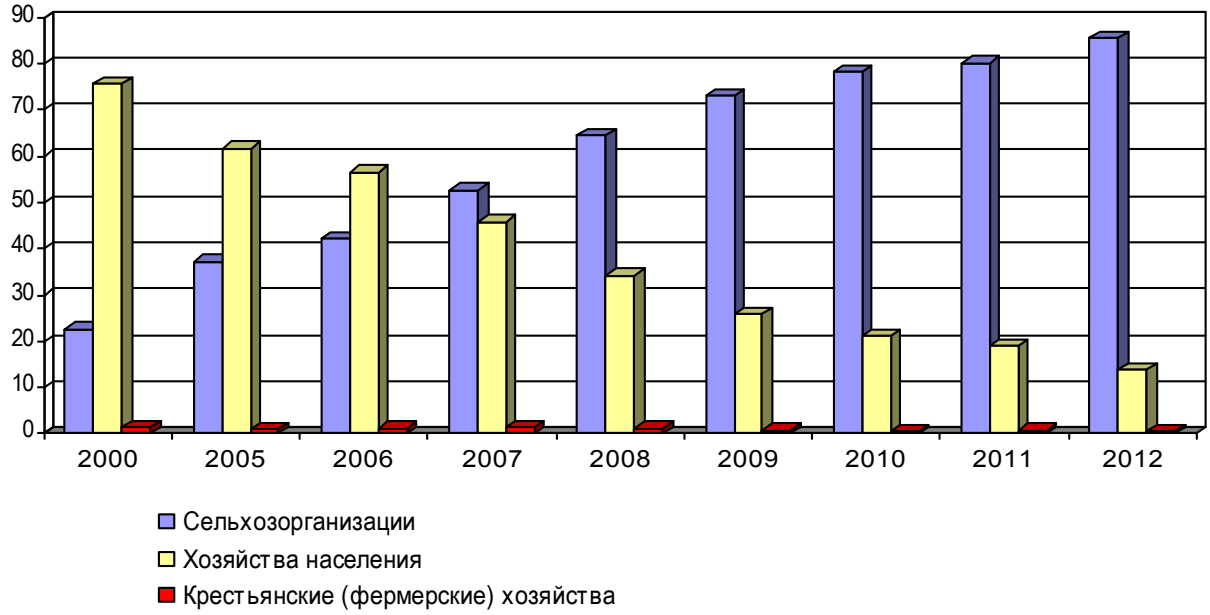
Исследованиями установлено, что наибольший прирост мяса свиней был получен товаропроизводителями Белгородской и Курской областей – в 2,5 раза. Необходимо отметить, что в 2012 г. Белгородская область произвела 18% всей товарной свинины страны и 61,8% свинины региона. Здесь же наблюдается наибольшая концентрация поголовья животных (57,6%).

Следует констатировать, что за последнее время значительно увеличилась продуктивность свиней благодаря выведению мясных пород животных с использованием различных схем гибридизации и кормлению полноценными комбикормами, обогащенными белково-витаминными добавками. Однако данный показатель значительно различается по областям ЦЧР. Например, в 2012 г. среднесуточный прирост свиней в сельскохозяйственных организациях Белгородской и Курской областей составил соответственно 539 и 545 г, а в Воронежской – 400 г (табл. 3). Между тем необходимо заметить, что крупные свиноводческие комплексы по продуктивности не уступают зарубежным производителям. Среднесуточные приросты свиней на выращивании и откорме в ГК «Мираторг» – 750 г, в ООО спецхоз «Вишневский» – 720 г (для сравнения в Дании – 778 г, во Франции – 746, в Германии – 677 г).

Таблица 3. Среднесуточный прирост свиней в сельскохозяйственных организациях по областям ЦЧР, г

Области	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Белгородская	182	348	493	527	539
Воронежская	109	226	360	389	400
Курская	116	245	491	530	545
Липецкая	109	299	511	513	442
Тамбовская	116	129	445	508	418

В структуре производства свинины по категориям хозяйств возросла доля сельхозорганизаций с 22,7% в 2000 г. до 85,6% в 2012 г. (см. рис.), что стало возможным благодаря реализации множества инвестиционных проектов. При этом произошло уменьшение удельного веса хозяйств населения за 2000-2012 гг. с 75,8 до 13,9%, что обусловлено несколькими причинами: во-первых, из-за распространения африканской чумы свиней, что ставит под угрозу безопасность крупных промышленных комплексов и ферм. Во-вторых, увеличение себестоимости свинины вследствие резкого скачка цен на зерно. В-третьих, вступление России в ВТО, что привело к снижению цен на товарных свиней.



Удельный вес отдельных категорий хозяйств ЦЧР в производстве свинины, %

Тенденция сокращения производства свинины в хозяйствах населения продолжится в связи с переводом части хозяйств на ведение альтернативных видов животноводства из-за возникновения угрозы африканской чумы свиней. С целью компенсации снижения производства продукции в хозяйствах населения необходим ускоренный прирост производства в сельскохозяйственных организациях, который должен быть обеспечен не только за счет увеличения поголовья свиней, но и за счет повышения продуктивного потенциала животных.

Перспективы устойчивого конкурентоспособного развития свиноводства региона связаны, прежде всего, с применением инновационных ресурсосберегающих технологий; совершенствованием селекционно-племенной работы; созданием высокотехнологичного производства полноценных комбикормов с использованием новых классов кормовых ингредиентов, синтетических белковых компонентов (метионина, лизина, триптофана); сти-

мулированием процесса вертикальной интеграции; обеспечением экологической безопасности при строительстве и эксплуатации свиноводческих комплексов, а также мер по ветеринарной защите животных.

Таким образом, полученные материалы исследования позволяют сделать вывод, что современное состояние свиноводства ЦЧР характеризуется достаточно высоким уровнем развития, а активная государственная поддержка отрасли способствует увеличению объемов производства свинины. При этом свиноводческая отрасль развивается наиболее эффективно в тех регионах, где были разработаны региональные целевые программы развития свиноводства и созданы интегрированные формирования с замкнутым циклом производства на промышленной основе с использованием инновационных технологий.

Список литературы

1. Долгосрочная целевая программа «Развитие свиноводства в Белгородской области на 2012-2015 годы». Утверждена постановлением правительства Белгородской области № 150-пп 02.04.2012 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://belapk.ru/ekonomicheski_znachimye_regionalnye_programmy_razvitiya_selskogo_hozyajstva/ postanovlenie_150 (дата обращения 16.01.2014).
2. Кулистикова Т. Свиноводство-2020 [Электронный ресурс] / Т. Кулистикова. – Режим доступа: http://www.agroinvestor.ru/analytics/article/ 12099-svinovodstvo-2020 (дата обращения 16.01.2014).
3. О выполнении показателей программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Тамбовской области на 2009-2012 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://agro.tmbreg.ru/3346/3473/3470.html (дата обращения 16.01.2014).
4. Производство мяса свиней в 2013 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ush48.z4.ru/industries/animal_husbandry/pig.php (дата обращения 16.01.2014).
5. Свиноводство по-прежнему в числе приоритетов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://apk.rkursk.ru/animal.htm (дата обращения 16.01.2014).

УДК 637.2 (470.325)

МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ В МАСЛИЧНО-ЖИРОВОМ ПОДКОМПЛЕКСЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Ирина Ивановна Босая, соискатель кафедры организации производства
и предпринимательской деятельности в АПК

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Приведен анализ исследований межотраслевых взаимоотношений в маслично-продуктовом подкомплексе Белгородской области на примере крупнейшего холдинга «ЭФКО». Сделаны выводы о концентрации производства в масло-жировом подкомплексе региона, усилении сотрудничества по поставкам сырья с зарубежными компаниями. В то же время существенно сокращаются связи перерабатывающего предприятия с отечественными сельхозтоваропроизводителями, что негативно отражается на их финансовом состоянии.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АПК, масло-жировой подкомплекс, межотраслевые взаимоотношения, вертикальная интеграция.

The analysis of the researches of the cross-industrial interractions in the oil and fat subcomplexes based on the example of the holding EFKO has been carried out. The conclusions about concentration of production in the oil and fat subcomplex of the region have been drawn. The tendency of strengthening cooperation with foreign raw material suppliers at the expense of the reduced cooperation with domestic agricultural enterprises have been noticed.
KEY WORDS: oil and fat subcomplex, Agro-Industrial Complex, cross-industrial interractions, vertical integration.

Современный производственный процесс доведения сельскохозяйственной продукции до конечного потребителя обеспечивается взаимодействием нескольких хозяйственно обособленных звеньев: сельского хозяйства, сферы заготовок, хранения, переработки, оптовой и розничной торговли. Единство этих звеньев и целостность воспроизводственного процесса реализуются через экономические взаимоотношения, в которые вступают предприятия, выполняющие разные функции при доведении продукта до потребителя.

Функционирование АПК как социальной системы, с присущими ей взаимосвязями и взаимодействиями, можно определить таким образом, как это показано на рисунке.

АПК в целом, его отдельные продуктовые подкомплексы следует рассматривать как часть государственной системы. От качества общеэкономического механизма и встроенности в него АПК и отдельных подкомплексов зависит безопасное и продуктивное их функционирование.

Масло-жировой продуктовый подкомплекс любого региона является целостной технико-технологической системой производства масло-жировой продукции и выступает как относительно самостоятельный объект воспроизводства, включающий предприятия, производящие масличное сырье, гидрогенезированные жиры, маргариновую продукцию, майонез и пр.

В настоящее время в АПК в целом и в отдельных продуктовых подкомплексах наблюдаются процессы концентрации производства, которые проявляются через укрупнение предприятий, специализацию, комбинирование, кооперирование. Все формы концентрации производства взаимосвязаны и часто дополняют одна другую.

Наглядно процессы концентрации проявляются на примере Группы компаний «ЭФКО». Это – вертикально-интегрированная холдинговая структура, включающая в себя предприятия, специализирующиеся на производстве, хранении и переработке продукции

сельского хозяйства, выпуске и реализации продуктов питания. Подразделения группы компаний «ЭФКО» обеспечивают технологический процесс производства от обработки почвы и посева семян до реализации готовой продукции, что позволяет называть группу компаний «ЭФКО» компанией полного цикла.



Функционирование взаимосвязей в подкомплексе как открытой системы

В настоящее время структура группы компаний представляет собой ряд подразделений и функциональных комплексов, которые связывают три основных сегмента бизнеса Группы «ЭФКО»:

- переработку масличных семян;
- производство брендовой продукции (фасованных растительных масел и майонезов);
- производство маргариновой продукции и жиров специального назначения.

Выделяют дивизион развития основного производства, маслосырьевой дивизион, транспортную логистику, складской и брендовый дивизионы. Численность работников Группы «ЭФКО» составляет свыше 8 тыс. человек. В последние годы ежегодно перерабатывается более 500 тыс. т подсолнечника и около 30 тыс. т сои. С 2010 г. «ЭФКО» в больших объемах производит различные специальные жиры.

Основа бизнес-модели Группы «ЭФКО» – реализация производства полного цикла на собственных мощностях и вертикальная интеграция производственного и маркетингового циклов – от закупки и переработки базового сырья до реализации конечного продукта потребителю. Принцип вертикальной интеграции осуществляется внутри бизнес-сегментов, каждый из которых организован по модели «сырье–переработка–продукт» и реализует собственную конечную продукцию.

Преимущества вертикальной интеграции бизнес-сегментов Группы «ЭФКО» усиливают маслоналивной терминал в порту Тамань, транспортно-логистический комплекс, про-

ектно-строительные подразделения, которые обеспечивают импорт сырья, логистику поставок и дистрибуции, модернизацию и строительство новых производственных объектов.

Группа осуществляет внешнеторговую деятельность, включая импорт и продажу на внутреннем рынке растительных масел, экспорт сырого растительного масла, зерна. Для заготовки сырья Группа использует 6 собственных элеваторов общей вместимостью 470 тыс. т по зерну и пользуется услугами порядка 70 сторонних элеваторов. Собственные элеваторы Группы расположены в Воронежской, Ростовской, Белгородской и Саратовской областях, а также в Краснодарском крае, непосредственно в районах выращивания подсолнечника. Близость к производителям и широкая сеть элеваторов позволяют Группе максимально расширить круг поставщиков и управлять стоимостью сырья.

Потребности Группы в сырье в настоящее время полностью удовлетворяются за счет закупки семян подсолнечника у сторонних производителей. При этом доля каждого отдельного поставщика не превышает 5% от общего объема закупок. Специализированные закупочные подразделения Группы тесно сотрудничают с агропромышленными компаниями в 13 российских регионах.

Мощности по переработке масличных семян находятся в г. Алексеевка Белгородской области. Такое расположение является одним из стратегических преимуществ компании, благодаря близости производства к основным регионам выращивания подсолнечника в России. Компания имеет возможность закупать до 70% сырья в радиусе 300 километров от производственной площадки, минимизируя затраты на его транспортировку и хранение.

Проведенный анализ взаимоотношений в масложировом подкомплексе региона и более конкретно по Группе компаний «ЭФКО» позволяет сделать вывод, что в последние годы акцент сделан в пользу промышленных предприятий и организаций и меньше внимания уделяется сотрудничеству с сельскохозяйственными предприятиями. В начале 2000-х годов «ЭФКО» объединяло 26 сельскохозяйственных предприятий Белгородской и Воронежской областей, оказывая финансовую и другую помощь в возделывании подсолнечника. Чаще всего интеграционной формой сотрудничества являлось заключение договора простого товарищества, согласно которому производилось распределение продукции, т.е. подсолнечника, после ее получения. Валовой сбор подсолнечника по хозяйствам группы «ЭФКО», полученный с участием инвестора, за предыдущие годы представлен в таблице 1.

В указанные годы был создан аграрно-инвестиционный комплекс, который занимался как обеспечением собственного производства сырьем, так и развитием аграрно-промышленного комплекса региона. В последующем ОАО «Эфко» отказалось от сотрудничества с сельхозпроизводителями по схеме простого товарищества и больше внимания стало уделять закупкам семян подсолнечника у сторонних производителей, расширяя географию закупок в других регионах страны. Уход инвестора с сельхозпроизводства связан как с объективными, так и с субъективными причинами. Во-первых, на базе ранее существующих предприятий, сотрудничавших с ОАО «Эфко», появились новые аграрные формирования, возглавляемые инвесторами, располагающими финансовыми средствами. Во-вторых, некоторые сельхозпроизводители отказались от сотрудничества с перерабатывающим предприятием и занялись производством других видов продукции. В-третьих, при злоупотреблении длительное время посевами подсолнечника, невыполнении агротехнических требований в сельхозпредприятиях наметилась тенденция к снижению урожайности подсолнечника, и в этой ситуации ОАО «Эфко» принимает решение о сворачивании программы сотрудничества с сельхозтоваропроизводителями.

Таблица 1. Производство подсолнечника с участием ОАО «ЭФКО» за 2000-2005 гг., ц

Наименование сельхозпредприятий	Годы					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
«Эфко-Победа»	5175	2538	11458	2797	6107	7150
Эфко-Луч»	4866	5236	9632	7996	7252	9090
«Эфко-Факел»	4439	7091	9887	4008	4154	820
Эфко-Русь»	5373	7698	13120	6566	2269	770
«Эфко-Заря»	3756	4618	5674	2141	1887	3370
Эфко-Искра»	3256	4701	9197	3993	4412	7327
«Эфко-Иващенково»	-	4354	12036	5425	3694	6220
Эфко-Меняйлово»	-	3155	7983	6053	11302	3420
«Эфко-Афанасьевка»	-	3369	11415	3675	9400	10340
Эфко-Камызино»	1862	2054	9353	2344	4569	5020
«Эфко-Ураково»	1920	3960	6291	4588	4909	4934
Эфко-Большое»	1990	5335	6254	5584	6537	10095
«Эфко-Круглое»	-	3611	11520	6478	5580	9571
«Эфко-Белогорье»	6083	5991	12013	3802	12555	-
«Эфко-Рассвет»	2962	2387	5582	2636	8131	-
«Эфко-Дубрава»	2300	3163	6215	2280	9231	1800
Эфко-Красный Октябрь»	4300	3854	8192	3080	3678	6700
«Эфко-Восход»	5229	5435	7134	3848	4177	7110
«Эфко-Дружба»	4798	5832	13950	4119	9378	6330
Эфко-Белоколодезское»	8989	9206	15692	8872	16256	16460
«Эфко-Луговое»	3918	4218	8355	4924	7362	7010
«Эфко-Николаевское»	-	-	9724	4456	9879	11510
Всего	**71216**	**97806**	**210677**	**99665**	**152721**	**135047**

Вертикальная интеграция в настоящее время усиливается путем увеличения мощностей элеваторов, закупки сырья по импорту, строительства терминала для приемки сырья из-за границы и экспорта готовой продукции, совершенствования логистики поставок и дистрибуции.

Агрохолдинг в настоящее время располагает 7 собственными элеваторами емкостью более 227 тыс. т и до 200 т и более хранит на элеваторах, с которыми заключены договоры на хранение зерна, в том числе и подсолнечника.

Традиционно самые большие запасы подсолнечника приходятся на декабрь-март. Так, в марте 2010 г. хранилось на элеваторах 124 855 т при покупке за сезон (2009-2010 гг.) 246 тыс. т; в январе 2011 г. – 173 274 т при покупке 231 тыс. т; в январе 2012 г. – 119 945 т при покупке 189 тыс. т. Таким образом, на указанные месяцы приходилось соответственно 51%, 75 и 63% приобретаемого сырья. Данные об остатках подсолнечника на элеваторах, его приобретении и поставках на переработку представлены в таблице 2.

Сырье, предназначенное для переработки в первую очередь, хранится на элеваторах г. Алексеевка, остальное постепенно перемещается по мере освобождения элеваторов на территории перерабатывающего предприятия. Например, потребность сырья к переработке на сезон 2010-2011 гг. по плану составляла 563 тыс. т, фактически было заготовлено 527 т. Такое количество сырья обеспечило переработку до 6.09.2011 г., на сырье, находящемся первоначально на территории г. Алексеевка завод работал до 24.02.2011 г.

Таблица 2. Помесячное движение подсолнечника на элеваторах, т (поступление по «ЭФКО-Воронеж»)

Месяц	Остаток на начало месяца	Покупка	Перемещение подсолнечника на переработку	Остаток на конец месяца
Сезон 2009-2010 гг.				
Сентябрь	-	64474	27775	36999
Октябрь	36699	74626	8810	102515
Ноябрь	102515	24525	17682	109358
Декабрь	109358	41611	32987	117982
Январь	117982	8043	3999	122027
Февраль	122027	19488	16660	124855
Март	124855	12000	27874	108981
Апрель	108981	476	18556	90901
Май	90901	644	29683	61862
Июнь	61862	490	22779	39574
Июль	39574	-	39574	-
Итого за сезон		**246277**	**246379**	
Сезон 2010-2011 гг.				
Август	-	7847	262	7585
Сентябрь	7586	116627	13515	110697
Октябрь	110697	70023	15347	165373
Ноябрь	165373	19447	13784	171036
Декабрь	171036	17197	14959	173274
Январь	173274	152	14916	158510
Февраль	158510	156	11330	147337
Март	147337	-	20939	117027
Апрель	117027	-	19787	97240
Май	97240	15414	18083	78216
Июнь	78216	-	24891	53326
Июль	53326	-	37421	15905
Август	15905	-	15905	-
Итого за сезон		**231480**	**205234**	
Сезон 2011-2012 гг.				
Сентябрь	-	47600	10000	37600
Октябрь	37600	52291	15000	74891
Ноябрь	74891	42218	15000	102109
Декабрь	102109	32836	15000	119945
Январь	119945	14073	15000	119018

Как уже отмечалось, за определенные сектора работы в Группе компаний отвечают конкретные дивизионы. За закупку подсолнечника ответственен маслосырьевой дивизион, объединяющий три заготовительные компании: «ЭФКО-Семена», «ЭФКО-Воронеж», «ЭФКО-Дон». Ими в сезоне 2010-2011 гг. было закуплено почти 99% всего сырья (534 943 т) и лишь 1% (5782 т) приходится на прочие предприятия компании.

Информация о выполнении годового плана закупок этими компаниями в сезоне 2010-2011 гг. представлена в таблице 3.

Таблица 3. Ежемесячное поступление сырья в разрезе заготовительных компаний в сезоне 2010-2011 гг.

Наименование компании	Всего			Месяцы									
	план	факт	% выполнения	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель.	май
Поступление сырья, т													
«ЭФКО-Семена»	198613	193778	98	2763	57724	75740	35738	10032	1606	8218	1958	-	-
«ЭФКО-Воронеж»	212543	231029	109	7768	116420	69599	19784	17160	151	156	-	-	31
«ЭФКО-Дон»	109384	110136	101	9	51286	35824	18525	2414	-	70	1829	180	-
Итого	520539	534943	103	10539	225430	181123	74047	29606	1757	8443	3787	180	31
Поступление сырья помесячно от общего объема, %													
«ЭФКО-Семена»		193778		1,4	29,8	39,1	18,4	5,2	0,9	4,2	1,0	-	-
«ЭФКО-Воронеж»		231029		3,4	50,4	30,1	8,6	13,0	0,05	0,05	-	-	0,01
«ЭФКО-Дон»		110136		0,01	46,6	32,5	16,8	2,2	-	0,06	1,7	0,2	-
Итого		534943		2,0	42,1	33,9	13,8	5,5	0,3	1,6	0,7	0,03	0,01
Удельный вес поступления сырья по компаниям, %													
«ЭФКО-Семена»		193778		26,2	25,6	41,8	48,3	33,9	91,4	97,3	51,7	-	-
«ЭФКО-Воронеж»		231029		73,7	51,6	38,4	26,7	57,6	8,6	1,8	-	-	100,0
«ЭФКО-Дон»		110136		0,1	22,8	19,8	25,0	8,5	-	0,9	48,3	100,0	-
Итого		534943	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Как и следовало ожидать, наибольшие объемы поступления сырья приходятся после уборочных работ на сентябрь–октябрь (около 50%). Давальческая переработка сырья в настоящее время не находит большого распространения и составляет в разные годы до 10%, причем в ЦЧР не более 5% и в Краснодарском крае – 8-10%. Почти все закупленное сырье перерабатывается на ОАО «Эфко», перепродажа подсолнечника составляет не более 3% (в 2011 г. 16 тыс. т из заготовленных 541 тыс. т).

Цены дифференцированы в зависимости от качества продукции. При цене 20 800 руб. за т в 2011 г. продукция должна соответствовать базису 8:3 (масличность 46%). В пределах масличности 43-46% снижение цены на 500 руб. производится за каждый процент снижения масличности относительно 46%.

Необходимо отметить о диверсификации производства в агрохолдинге в сторону увеличения производства различных кондитерских жиров, эквивалентов масла какао и заменителей молочного жира. Для производства этих видов продукции в больших объемах по импорту закупаются растительные жиры (пальмовое и др.), уменьшая при этом закупки сырья подсолнечника. Так, в 2011 г. различных жиров было произведено более чем в 2 раза больше, чем растительного масла и майонеза, вместе взятых (жиры – 367,6 тыс. т, растительное масло – 76,5, майонез – 99,6 тыс. т).

Российский рынок масложировой продукции – маргарины, жиры специального назначения (кондитерские, хлебопекарные, кулинарные, заменители молочного жира), заменители и эквиваленты масла какао – сегодня один из наиболее динамично развивающихся сегментов пищевой промышленности со значительным запасом для роста.

В 2011 г. потребление маргариновой продукции и жиров специального назначения в российской пищевой промышленности составило 745 тыс.т. Отечественное производство промышленных маргаринов и жиров специального назначения в 2011 г. составило 677 тыс. т. Объем выпуска жиров специального назначения составил 398 тыс. т, промышленных маргаринов – 280 тыс. т. Экспорт и импорт в 2011 г. составил соответственно 54 и 122 тыс. т.

Основными потребителями маргариновой продукции и жиров специального назначения являются кондитерская, молочная, хлебопекарная, пищеконцентратная, консервная и другие отрасли пищевой промышленности, а также предприятия общественного питания или сегмент HoR eCa.

Производство маргариновой продукции в России сосредоточено на базе крупных масложировых холдингов, которые сочетают производство жиров специального назначения и маргаринов для промышленной переработки, с выпуском фасованных растительных масел и майонезов для розничного потребителя.

В 2011 г. Группа «ЭФКО» произвела и реализовала 270,3 тыс. т жиров специального назначения и 97,3 тыс. т прочей маргариновой продукции, что делает ее безусловным лидером российского рынка. Ближайшими конкурентами компании являются Группа компаний «НМЖК», холдинг «Солнечные продукты», международная компания Car gill и корпорация «Союз».

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что Группа компаний «ЭФКО» – успешно развивающийся агрохолдинг, в то же время за последние годы существенно сокращаются его связи с сельскохозяйственными предприятиями и усиливается сотрудничество с другими – несельскохозяйственными предприятиями.

Список литературы

1. Меделяева З.П. К теории вопроса о логистической природе АПК / З.П. Меделяева, И.В. Чернова, И.И. Босая // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – Мичуринск: ФГБОУ ВПО МичГАУ, 2013.– С. 67-71.
2. Меделяева З.П. Экономические взаимоотношения в АПК: теория, методология, практика: монография / З.П. Меделяева. – Воронеж, 2008. – 291 с.
3. Нечаева Н.Г. Государственное регулирование современных аграрных отношений / Н.Г. Нечаев, К.С. Терновых // Современная аграрная экономика: проблемы и решения: сб. науч. тр. – Ч. I. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2006. – С. 120-125.
4. Белгородский статистический ежегодник. Белгород 2013: стат. сб./ Белгородстат.– 2013. – 99с.
5. Прогнозирование развития агропромышленного комплекса, продуктовых и региональных подкомплексов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://agrosbornik.ru/inye-materialy/124-prognozirovanie-i-planirovanie/1425-prognozirovanie-razvitiya-agropromyshlennogo (дата обращения 21.01.2014).
6. Управление эффективным развитием субъектов продуктового подкомплекса: на примере маслопродуктового подкомплекса Воронежской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.dissercat.com/content/upravlenie-effektivnym-razvitiem-subektov-produktovogo-podkompleksa (дата обращения 21.01.2014).
7. ЭФКО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD% (дата обращения 21.01.2014).
8. Обзор деятельности Группы компании «Эфко» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.efko.ru/ (дата обращения 21.01.2014).

УДК 631.151.6:664.12

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫМИ ФОРМИРОВАНИЯМИ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПОДКОМПЛЕКСА

Сергей Иванович Четвертаков, аспирант кафедры управления и маркетинга в АПК

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Выявлены современные проблемы экономических отношений в свеклосахарном подкомплексе. Сделан анализ функционирования свеклосахарной отрасли с 1990 по 2012 г. и выявлены тенденции ее развития. Разработаны предложения по совершенствованию управления подкомплексом, позволяющие гармонизировать экономические отношения на основе создания и регламентации работы «Ассоциации сахарников».
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: управление, интеграция, развитие, экономические отношения, цены.

Current problems of economic relations in sugar beet subcomplex have been identified. The analysis of the beet sugar industry between 1990 and 2012 have been made and the tendencies of its development have been determined. Measures to improve the subcomplex management by harmonizing economic relations through the establishment and regulation of "Sugar Producers Association" have been developed.
KEY WORDS: management, integration, development, economic relations, prices.

В конце XX и начале XXI в. в свеклосахарном подкомплексе России очень бурно протекал процесс агропромышленной интеграции. Его инициаторами выступали собственники сахарных заводов, которые начали брать в аренду, скупать земли и выращивать на них свеклу для переработки на своих заводах. Так появились и интенсивно развились группы компаний «Продимекс», «Разгуляй», «Русагро», «Доминант», «Сюкден» и другие.

Пять названных агропромышленных формирований контролируют 60% свеклосахарных заводов страны и значительную долю производства свеклы. Возникновение столь крупных вертикально интегрированных компаний для российской аграрной экономики является новым. Они так стремительно развивались, что их руководство и правительство регионов не успевало полностью адаптироваться к новому статусу, требованиям и возможностям данных формирований.

При этом не все преимущества интеграции реализуются, но вместе с тем постоянно проявляются негативные стороны монополизации подкомплекса. Так, владельцы сахарных заводов, имея значительные собственные плантации сахарной свеклы, перерабатывают ее в первую очередь. Суточные квоты сдачи свеклы на заводы, выделенные для других производителей сырья (сельскохозяйственных организаций, фермерских хозяйств) в сезон уборки, как правило, недостаточны. Это не позволяет применять наиболее дешевый поточный способ уборки, приводит к порче сахарной свеклы в поле.

Местный монополизм дает возможность использовать поздние сроки (в декабре) и ограничение объема принимаемой свеклы, маневрирование закупочными ценами в конкурентной борьбе с другими производителями сырья. Потеря части выращенной продукции и невысокие цены на сахарную свеклу в 2011 г. подтолкнули ряд фермерских хозяйств и сельскохозяйственных организаций уменьшить площади посева или совсем отказаться от ее выращивания. Данная тенденция неблагоприятно отражается на эффективности производства корней и рынке сахара, и для ее преодоления необходимо улучшать управление свеклосахарным подкомплексом.

Позитивное влияние, которое может оказать повышение уровня управления, вытекает из самого этого понятия. Управление, по нашему мнению, представляет собой воздействие управляющей подсистемы на управляемую с целью изменения ее структуры и функций для повышения уровня организации и эффективности функционирования всей системы в целом.

В свеклосахарном подкомплексе выделяются две основные составляющие части: производитель сырья – свеклосахарная отрасль – и перерабатывающие предприятия сахарной промышленности. Свеклосахарная отрасль, как и большинство растениеводческих отраслей, имеет неустойчивый характер производства, связанный с колебаниями погодных условий по годам. Кроме того, на выращивание сахарной свеклы в РФ резко отрицательное влияние оказал системный кризис 90-х годов XX века [1]. Так, если площади ее посева в 1990 г. составляли 1,46 млн га, то уже в 1995 г. на 25,7% меньше – 1,085 млн га, а в 2000 г. – только 805 тыс. га, или 55,1% от размеров 1990 г. (см. табл.).

Динамику валового производства сахарной свеклы определяют однопланово или разнопланово направленные изменения посевных площадей и урожайности. Так, при одновременном сокращении посевных площадей из-за убыточности культуры и снижении урожайности в результате многократного сокращения внесения в сельскохозяйственных организациях минеральных удобрений с 431 кг в 1990 г. до 119 кг действующего вещества на 1 га в 2000 г. и органических удобрений – с 5,3 до 1,8 т на 1 га, валовое производство свеклы во всех категориях хозяйств РФ за эти 10 лет уменьшилось в 2,3 раза – с 32,3 до 14,1 млн т .

В начале XXI века тенденции в изменении объемов производства сахарной свеклы меняются на противоположные. За счет применения импортных семян с более высоким генетическим потенциалом урожайности, а также освоения более совершенных технологий выращивания культуры в РФ наблюдался устойчивый рост урожайности сахарной свеклы с 188 ц/га в 2000 г. до 325 ц/га в 2006 г. Это позволило с избытком компенсировать сокращение посевных площадей по сравнению с предыдущими годами (2001, 2004 и 2005 гг.) и обеспечить устойчивые темпы восстановительного роста производства сахарной свеклы с 2000 до 2006 г. включительно с 14,1 до 30,7 млн т, т.е. за 6 лет увеличить валовой сбор в 2,2 раза.

Существенное снижение в 2010 г. урожайности сахарной свеклы из-за неблагоприятных погодных условий (с 362 ц/га в 2008 г. до 241 ц/га в 2010 г.) уменьшило валовое производство на 23,1% по сравнению с 2008 г. и на 27,0% – по сравнению с 2006 г. Но набранный потенциал роста, когда высокий генетический потенциал семян и небольшое по сравнению с началом XXI века повышение количества вносимых удобрений позволили поднять урожайность до 392 ц/га, при одновременном увеличении посевных площадей, вызванном ростом цен на данное сырье в 2010 г., дали возможность уже в 2011 г. достичь рекордного для РФ валового производства – 47,6 млн т сахарной свеклы. Данный валовой сбор превзошел дореформенные объемы 1990 г. на 39,6% и одновременно превысил производственные мощности сахарных заводов России, что привело к потере значительной доли сырья на полях и перерабатывающих предприятиях. Поэтому в 2012 г. посевные площади сахарной свеклы были скорректированы производителями в меньшую сторону на 11,5% по сравнению с 2011 г., но рекордный (409 ц/га) урожай позволил обеспечить также очень высокий валовой сбор (45,1 млн т) сахарной свеклы во всех категориях хозяйств.

Ведущее место в производстве сахарной свеклы в России занимают сельскохозяйственные организации, доля которых хотя и несколько уменьшилась с 99,99% в 1990 г., но даже в последние годы превышает 86% валового сбора по стране. Хозяйства населения увеличили свой удельный вес в общем объеме производства до 1,1% в 2005 г., но в 2012 г. они дали лишь 0,4%, т.е. их участие в выращивании данной культуры остается незначительным [3].

Все последние 20 лет в производстве сахарной свеклы увеличивается доля крестьянских (фермерских) хозяйств с 0,01% в 1990 г. до 13,1% в 2011 г. в значительной степени за счет наиболее крупных хозяйств данного сегмента аграрного сектора, т.е. там, где можно эффективно применять высокопроизводительную технику на посеве, выращивании и уборке данной высокозатратной культуры. И здесь необходимо учитывать, что в число фермерских хозяйств, возможно и не совсем обоснованно, в РФ (в Воронежской области, в частности) включены целые отделения, участки, а иногда и полностью бывшие совхозы и колхозы с площадью земельных угодий от 2 до 5 тыс. га, которые продолжают заниматься производством сахарной свеклы в силу ранее сложившейся специализации.

Производственные показатели свеклосахарной отрасли России в хозяйствах всех категорий с 1990 по 2012 г.

Показатели	Ед. изм.	Годы							1995 г. в % к 1990 г.	2000 г. в % к 1995 г.	2005 г. в % к 2000 г.	2010 г. в % к 2005 г.	2012 г. в % к 1990 г.
		1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012					
Площадь посева	тыс. га	1460	1086	805,5	799,1	1160	1292	1143	74,3	74,2	99,2	145,2	78,3
Урожайность	ц/га	221	188	188	282	241	392	409	85,1	100	150	85,5	185,1
Валовой сбор	млн т	32,3	19,2	14,1	21,3	22,3	47,6	45,1	59,4	73,4	151,1	104,7	139,6
Хозяйства всех категорий	%	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Сельскохозяйственные организации	тыс. т	32325	18285	13271	18813	19735	41168	39476	56,6	72,6	141,8	104,9	122,1
	% ко всем категориям	99,99	95,9	94,5	88,4	88,7	86,4	87,6	-	-	-	-	-
Хозяйства населения	тыс. т	0,1	118	90	231	102	229	158	118000	76,3	256,7	44,2	158000
	% ко всем категориям	0	0,6	0,6	1,1	0,4	0,5	0,4	-	-	-	-	-
Крестьянские (фермерские) хозяйства	тыс. т	1,5	669	690	2232	2419	6246	5423	44600	103,1	323,5	108,4	361533
	% ко всем категориям	0,01	3,5	4,9	10,5	10,9	13,1	12	-	-	-	-	-

Для сохранения устойчивого экономического роста в свеклосахарном подкомплексе страны необходимо поддержать и усилить стимулы на всех стадиях технологического цикла и, прежде всего, производителей сельскохозяйственного сырья, что возможно путем создания справедливых экономических отношений. В сахарной промышленности появились местные монополисты, что требует совершенствования управления отношениями со стороны вышестоящих организаций. Поскольку возврата к административно-командной экономике быть не может, то для создания справедливых ценовых и других экономических отношений в свеклосахарном подкомплексе мы предлагаем создать, например, в Воронежской области объединение, в которое должны войти производители семян, производители и переработчики сахарной свеклы, реализаторы и потребители сахара [5].

Таким объединением могла бы стать «Ассоциация сахарников», которая призвана разрабатывать условия движения сахарной свеклы на каждый год, а затем и сахара с одной технологической стадии на другую: объемы, сроки поставок, цены. Цена на семена, цена на сахарную свеклу, цена завода на готовый сахар и розничная цена должны заранее научно обосновываться и рассчитываться, исходя из принципа получения на каждой стадии технологической цепочки прибыли пропорционально общественно-необходимым затратам, за которые может приниматься средняя нормативная себестоимость по региону, установленная на основе технологических карт.

Конечно, материальную выгоду для всех и каждого участника данного формирования необходимо терпеливо доказывать на конкретных расчетах. После принятия на общем собрании членов и представителей членов «Ассоциации сахарников» условий экономических отношений, заключения коллективного и двухсторонних договоров все это становится обязательным для исполнения всеми членами «Ассоциации». Неисполнение договоренностей должно вызывать применение заранее оговоренных в уставе штрафных санкций к виновникам и поощрение предприятий, строго выдерживающих все требования.

Установление оптимальных цен может осуществляться следующими методами: экспертным и расчетным. Расчетный метод установления цены сложнее экспертного в практической реализации, но он позволит наиболее точно рассчитать цены. Экспертным путем, на наш взгляд, исходя из издержек и оборачиваемости капитала, оптимальная структура цены сахара должна составлять: примерно 55% – доля сельскохозяйственных производителей, 33% – переработчиков и 12% – доля торговли [2]. Условия коллективного договора должны стимулировать всех участников предлагаемой нами «Ассоциации сахарников» постоянно повышать качество продукции, стремиться к снижению издержек. Работая по правилам Ассоциации, предприятия могут увеличить свою прибыль за счет снижения индивидуальных издержек ниже общественно необходимых или за счет повышения качества продукции [4].

Изначально в предлагаемое объединение будут входить предприятия с разным уровнем рентабельности производства и разной величиной прибыли. Судить об эффективности производства лишь по уровню рентабельности и прибыли недопустимо, т.к. разные сферы деятельности имеют разные и первоначальные вложения, и различную оборачиваемость капитала. Сельхозпроизводители по сравнению с предприятиями розничной торговли могут получать больший объем прибыли и иметь зачастую более высокий уровень рентабельности. Но это потому, что в сельском хозяйстве наибольшие издержки, самая высокая фондоемкость и низкая оборачиваемость капитала. Торговые издержки значительно меньше, а оборачиваемость капитала в несколько раз больше. По нашим расчетам, справедливые цены возможны при соблюдении пропорции: произведение уровня рентабельности и оборачиваемости капитала должно быть равным во всех сферах свеклосахарного подкомплекса [4].

Например, данная формула требует, чтобы при 24% нормы рентабельности капитала по свеклосахарному подкомплексу, при оборачиваемости капитала 0,8 оборота в год в

сельском хозяйстве, уровень рентабельности продаж составлял примерно 30%. В свеклосахарном производстве при 1,5 оборота капитала уровень рентабельности должен составлять около 16% и в торговле при 4 оборотах – 6%. Это позволит сделать равновыгодным использование капитала в различных сферах АПК (в производстве, переработке и в розничной торговле), что будет способствовать достижению оптимальных объемов производства сахарной свеклы, росту доходов организаций и населения, повышению продовольственной безопасности страны.

Для реализации данного проекта необходимо под руководством областного департамента аграрной политики провести учредительное собрание сельскохозяйственных предприятий, занятых выращиванием семян, сахарной свеклы, свеклосеменных заводов, руководителей и собственников сахарных заводов, представителей оптовой и наиболее крупных представителей розничной торговли сахаром, представителей общества защиты прав потребителей, на котором создать «Ассоциацию сахарников», утвердить устав и избрать ее правление.

Предметом деятельности Ассоциации явится:

- участие в разработке и реализации программ стабилизации и развития производства сахарной свеклы и сахара в РФ;

- повышение конкурентоспособности отечественных производителей сахарной свеклы и сахара;

- представление интересов членов Ассоциации при определении и осуществлении мер государственного регулирования производства сахарной свеклы и сахара, а также в международных и зарубежных организациях, включая участие в международных семинарах, конференциях, симпозиумах и других мероприятиях, способствующих решению возложенных на Ассоциацию задач;

- взаимодействие с федеральными органами законодательной и исполнительной власти в части подготовки проектов законодательных и нормативных актов, регулирующих производство, переработку и реализацию сахарной свеклы и сахара;

- содействие развитию интеграционных связей производителей сахарной свеклы с сахарными заводами, предприятиями комбикормовой промышленности, организациями производства животноводческой продукции, сферой розничной торговли сахара и другими субъектами рынка;

- активизация инвестиционной деятельности и производства сахарной свеклы и сахара и связанных с ним предприятий других отраслей и сфер деятельности, поиск и привлечение потенциальных инвесторов для развития подкомплекса, покупка и взаимообмен акциями сахарных заводов и сельскохозяйственных организаций;

- защита интересов членов Ассоциации в части условий их кредитования и государственной поддержки;

- участие в формировании ценовой политики в отношении сахарной свеклы и сахара;

- создание единой информационной системы для членов Ассоциации по состоянию рынка сахарной свеклы и сахара, ценам на них, решениям государственных органов, затрагивающим интересы хозяйств, производящих сахарную свеклу и сахар;

- организация профессиональной подготовки, повышение квалификации кадров и переподготовки специалистов, проведение в этих целях семинаров, конференций, совещаний, симпозиумов;

- формирование заказов, продвижение и организация финансирования научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ в области развития производства сахарной свеклы и сахара;

- обобщение и распространение среди членов Ассоциации материалов научных исследований и передовой практики в производстве сахарной свеклы и сахара;

- разработка эффективных производственных отношений среди членов Ассоциации;

- организация информационной, издательской деятельности, проведение выставок.

Ассоциация вправе осуществлять иные виды деятельности, не запрещенные действующим законодательством Российской Федерации и соответствующие целям, для достижения которых она создана.

Налаживание прямых экономических связей позволит избежать длинной цепочки посредников, которые паразитируют на несовершенстве процесса обмена в агропромышленном комплексе. За счет справедливых ценовых взаимоотношений все участники производственной цепи при средних условиях производства смогут получать прибыль, близкую к нормативной.

Эффективность проекта будет определяться увеличением размеров посевных площадей сахарной свеклы, ростом удовлетворенных потребностей в сахаре за счет собственного производства, повышением прибыли от производства и продажи сахарной свеклы и сахара, обновлением производства, снижением темпов роста потребительских цен на сахар, увеличением уровня материального благосостояния сельских жителей и темпов развития сельских территорий.

Сельское хозяйство получит возможность самостоятельного устойчивого развития не путем регулярной финансовой помощи со стороны государства, а за счет нормализации отношений в сфере обмена посредством установления равновыгодных условий для всех участников рынка и повышения их экономической заинтересованности.

Конечно, различие интересов и позиций сфер АПК создает существенные трудности в организации Ассоциации, но удачная реализация данного проекта в одной области и распространение его на свеклосахарные подкомплексы других регионов позволит России в ближайшие годы не только достичь продовольственной безопасности, но и стать экспортером сахара, сухого жома и мелассы на мировой рынок.

Список литературы

1. Инновации, инвестиции и хозяйственный механизм развития сельского хозяйства: монография ; под общ. ред. И.М. Четвертакова, В.П. Четвертаковой. – Воронеж: Изд-во «Истоки», 2009. – 140 с.
2. Интенсивный экономический рост и инновационное развитие сельского хозяйства: монография ; под общ. ред. И.М. Четвертакова, В.П. Четвертаковой. – Воронеж: Изд-во «Истоки», 2010. – 240 с.
3. Российский статистический ежегодник. 2012: Стат. сб. / Федеральная служба государ. статистики. – Москва: Росстат, 2012. – 786 с.
4. Четвертаков С.И. Регулирование экономических взаимоотношений в свеклосахарном подкомплексе АПК / С.И. Четвертаков // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2012. – Вып. 2 (33). – С. 258-263.
5. Четвертаков С.И. Совершенствование ценовых взаимоотношений в свеклосахарном подкомплексе АПК / С.И. Четвертаков // Вестник АПК Верхневолжья. – 2011. – № 3. – С. 85-88.

УДК 656.135:338.436.33

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ И МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОДЫ К РАЦИОНАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАРКА ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ИНТЕГРИРОВАННЫХ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ФОРМИРОВАНИЙ

Артем Сергеевич Наумов, аспирант кафедры информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем
Андрей Валерьевич Улезько, доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Рассматриваются вопросы рационализации процессов формирования и использования системы транспортного обслуживания интегрированных агропромышленных формирований. Приводятся приоритетные направления повышения эффективности этих процессов. Раскрывается методика поэтапного обоснования оптимального состава грузового автопарка структур интегрированного типа и их территориального размещения.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: грузовой автотранспорт, транспортное обеспечение, грузовые перевозки, планирование, потребность в автотранспорте.

The article deals with the issues concerning the rational car park formation and usage in the integrated agro-industrial formations. The most efficient activities are mentioned as possible priorities. The methodology of the step-by-step substantiation of the optimal car park formation and spacial location is provided.
KEY WORDS: freight motor transport, logistics, fright carriage, planning, demand in motor vehicles.

Процесс агропромышленной интеграции является одной из эффективных форм развития взаимоотношений между производителями и переработчиками сельскохозяйственной продукции. В условиях слабого воздействия государства на хозяйствующие субъекты аграрной сферы именно крупные перерабатывающие предприятия зачастую берут на себя функции координатора деятельности сельскохозяйственных предприятий, входящих в состав интегрированных агропромышленных формирований, обеспечивая их ресурсами, необходимыми для реализации доведенных до них производственных программ.

Высокий уровень концентрации капитала и производства в сочетании с территориальной рассредоточенностью субъектов агропромышленной интеграции и их многоотраслевым характером объективно обусловил рост издержек, связанных с транспортировкой как произведенной продукции, так и ресурсов, потребляемых в процессе сельскохозяйственного производства, потребовал обоснования комплекса мероприятий по рационализации состава и структуры парка транспортных средств, схемы размещения транспортных предприятий и подразделений, развития инфраструктуры транспортной и складской логистики, использования современных информационных технологий управления работой автомобильного транспорта и т.д.

Рассматривая систему транспортного обеспечения интегрированных агропромышленных формирований (ИАПФ) в виде совокупности подвижного состава и смонтированного на нем оборудования, форм и способов организации формирования и использования транспортных средств, а также подсистем правового, нормативного и информационного обеспечения, можно выделить четыре группы мероприятий, реализация которых позволит повысить эффективность процессов формирования и использования парка грузовых авто-

мобилей. Первая группа мероприятий связана с развитием материально-технической базы хозяйствующих субъектов, входящих в состав интегрированных структур, вторая – с совершенствованием организации транспортного обеспечения, третья – с повышением качества планирования грузовых перевозок, четвертая группа – с повышением экологической и транспортной безопасности.

Обеспечить рост эффективности использования грузового автомобильного транспорта сельскохозяйственного назначения в структурах холдингового типа можно только при комплексной реализации указанных направлений, поскольку, например, обновление парка подвижного состава должно производиться исходя из оптимальных состава и структуры автомобильного парка, которые, в свою очередь, определяются в результате расчета прогнозных объемов производства продукции, потребляемых ресурсов и грузопотоков. Особое внимание в системе управления деятельностью транспортных подразделений интегрированных формирований следует уделять современным информационным технологиям, реализующим функции контроля за использованием транспортных средств и учета затрат, связанных с работой грузового автомобильного транспорта и элементов системы его инфраструктурного обеспечения. Высокая концентрация транспортных средств, связанная с необходимостью покрытия потребности в них в пиковые периоды поступления продукции, требует активного исследования рынка транспортных услуг и поиска возможной загрузки автомобильной техники в межсезонье на стороне.

Предлагаемый концептуальный и методический подходы к рационализации процессов формирования и использования парка грузовых автомобилей хозяйствующих субъектов аграрной сферы предполагает реализацию нескольких этапов.

На первом этапе, исходя из стратегии развития интегрированного агропромышленного формирования, сырьевых зон перерабатывающих предприятий, входящих в состав холдинга, на основе использования методов экономико-математического моделирования определяются прогнозные объемы производства сельскохозяйственной продукции и потребности в ресурсах по видам в разрезе производственных подразделений ИАПФ. Используемая для этого экономико-математическая модель по оптимизации отраслевой структуры производства должна иметь блочно-диагональную структуру, в которой в виде отдельных блоков представлены производственные подразделения интегрированного агропромышленного формирования, а в связующем блоке отражены производственные связи между элементами агропромышленной системы и определены объемы грузоперевозок по их видам. На этом же этапе для определения пиковых периодов загруженности автотранспорта средств и оценки интенсивности грузопотока в отдельные временные интервалы разрабатывается график поступления продукции и потребления оборотных средств. В качестве основного инструмента реализации данной задачи целесообразно использовать разработанную на кафедре информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем Воронежского государственного аграрного университета автоматизированную информационную систему по планированию в растениеводстве «Растплан», в качестве одной из базовых функций которой является комплексная разработка технологических карт с определением графиков поступления сельскохозяйственной продукции и потребления ресурсов, что позволяет оценить прогнозные объемы внутрихозяйственных перевозок и объемы грузов, вывозимых за пределы производственных подразделений до мест их дальнейшего хранения или переработки.

На втором этапе определяется потребность в автомобильном транспорте для обеспечения внутрихозяйственных перевозок с учетом планируемых объемов производства сельскохозяйственной продукции в разрезе производственных подразделений с учетом обеспечения бесперебойного функционирования технических комплексов по выполнению технологических операций, требующих интеграции в производственный процесс автомобильного транспорта (посевные и уборочные работы, заготовка кормов, внесение удобре-

ний и т.п.). Расчет потребности в грузовом автотранспорте для обеспечения бесперебойного обеспечения полевых работ предлагается проводить по традиционным методикам, но с использованием современных информационных технологий, что позволит в короткие сроки оценить эффективность альтернативных вариантов организации транспортного обслуживания отдельных производственно-технологических комплексов и учесть возможные колебания отдельных факторов, имеющих стохастический характер (возможное изменение уровня урожайности сельскохозяйственных культур, уровня технической готовности сельскохозяйственной техники, обслуживаемой автотранспортом, и колебаний ее производительности, риски удлинения сроков погрузочно-разгрузочных работ и т.д.).

В случае необходимости более полного учета факторов риска и неопределенности при планировании потребности в грузовом автотранспорте целесообразно использовать имитационную модель формирования автопарка грузовых автомобилей, разработанную с помощью инструментальной среды имитационного моделирования AnyLogic. В данной модели для сглаживания пиковой потребности в грузовых автомобилях предусмотрено совместное использование грузового автотранспорта расположенными рядом производственными подразделениями интегрированных формирований, а также привлечение автотранспорта специализированных транспортных подразделений ИАПФ или сторонних организаций. На этом же этапе определяется потребность в узкоспециализированной автомобильной технике (автозаправщики, цистерны для перевозки горюче-смазочных материалов, подъемные краны, цистерны для перевозки молока и т.п.).

На третьем этапе, с учетом складских мощностей ИАПФ и заранее выбранных на основе маркетинговых исследований мест реализации продукции или ее переработки, обосновываются оптимальные маршруты движения транспорта и определяются объемы грузоперевозок в разрезе грузов и плеча перевозок.

С.Ю. Нестеров [4] указывает на тот момент, что рациональная организация деятельности по управлению перевозочным процессом предполагает планирование грузооборота, организацию и координацию грузопотоков посредством маршрутизации, которая позволяет оптимизировать грузопотоки с учетом объема перевозок, направления, дальности, протяженности во времени, загруженности транспортных коммуникаций, последовательности движения и эффективности доставки грузов.

Маршрутизация решает задачи организации движения подвижного состава, минимизации сроков доставки грузов, безопасности движения, выполнения планов и графиков перевозок, оперативности реагирования на изменение дорожных условий и эффективности использования транспортных средств. Как правило, на этом этапе моделируется использование грузового автотранспорта, сконцентрированного в рамках специализированных автотранспортных предприятий, входящих в состав интегрированных формирований, или подразделений, привлекаемых для осуществления сезонных перевозок массовых грузов. То есть задача, реализуемая на данном этапе, предполагает решение двух взаимосвязанных задач. Вначале решается комплекс транспортных задач в разрезе отдельных грузов, обеспечивающий минимизацию затрат на перевозку заданных объемов продукции и ресурсов до мест их хранения, потребления или переработки, а затем, в зависимости от устанавливаемых сроков перевозки грузов, определяется состав и структура автопарка, требуемого для выполнения заданного объема грузоперевозок и обеспечения высокой эффективности транспортного процесса.

Д.А. Замотайлова и А.Г. Бурда отмечают, что под названием «транспортная задача» объединяется широкий круг задач с единой математической моделью [1]. На практике, по их мнению, приходится решать в основном следующие задачи транспортной проблематики: найти оптимальную структуру транспортных средств, обеспечивающую минимизацию издержек на транспортировку; эта постановка задачи обусловливается тем, что эксплуатационные и экономические показатели зависят от состава транспорта; установить такое

распределение грузов между имеющимися в хозяйстве видами транспорта, при котором затраты на перевозки всего объёма грузов были бы минимальными; задача прикрепления потребителей к поставщикам [1].

На четвертом этапе, на основе обоснованной информации об объемах грузов по видам и классам, о графиках и расстояниях их транспортировки, определяется оптимальный состав и структура автомобильного парка в целом по интегрированному агропромышленному формированию. При этом в качестве критерия оптимальности используется минимизация затрат на содержание и эксплуатацию транспортных средств и функционирование всех элементов системы инфраструктурного обеспечения транспортного процесса.

В.С. Наумов [3] считает, что выбор конкретных марок грузовых автомобилей для перевозки конкретных грузов следует осуществлять, используя такой критерий, как максимальная удельная прибыль. Для определения степени эффективности использования конкретного автомобиля он также предлагает использовать лингвистическую переменную «эффективность» со значениями «наименее эффективный» + «эффективный» + «наиболее эффективный» + …, но уточняет, что значение лингвистической переменной во многом субъективно и требует дополнительного анализа в каждом конкретном случае. Кроме того, при использовании лингвистической переменной для описания эффективности грузовых автомобилей не может быть точно определено семантическое правило для присвоения значений переменной заданным моделям автомобилей в конкретных условиях эксплуатации.

Более конкретно целесообразность применения грузовых автомобилей можно определить с помощью функции принадлежности данной модели автомобиля нечёткому множеству оптимальных для использования в конкретных условиях эксплуатации моделей. Аргумент функции принадлежности должен характеризовать параметры эксплуатации грузовых автомобилей. К определяющим факторам, характеризующим условия эксплуатации автомобилей при перевозке конкретных грузов, относятся расстояние доставки груза и партионность перевозок. В связи с этим каждую модель автомобиля В.С. Наумов предлагает характеризовать парой функций принадлежностей. Функция $\mu A(q)$ принадлежности автомобиля нечёткому множеству оптимальных для использования моделей с учётом партии груза отражает удельную прибыль, полученную при перевозке партии груза с учетом номинальной грузоподъёмности автомобиля, а функция $\mu A(l)$ принадлежности автомобиля нечёткому множеству оптимальных для использования моделей с учётом расстояния доставки – удельную прибыль, полученную при перевозке груза на конкретное расстояние.

Решение задачи обоснования оптимальных состава и структуры грузового автопарка требует предварительного обоснования себестоимости тонно-километра перевозок грузов различными видами грузового автотранспорта. Для проведения данных расчетов, реализуемых с помощью отдельного модуля информационной системы по автоматизации плановых расчетов использования грузового автомобильного транспорта интегрированных агропромышленных формирований, необходимо формирование соответствующей базы нормативно-справочной информации, включающей в себя следующие элементы:

- фактический пробег автомобилей на начало планового периода;
- нормативная грузоподъемность автомобилей;
- планируемый пробег автомобилей в плановом периоде;
- планируемый годовой объем перевозки грузов;
- уровень использования грузоподъемности автомобилей при перевозке отдельных видов грузов;
- нормы расхода топлива по видам транспортных работ;
- нормы расхода масел и пластических смазок на 100 л общего расхода топлива;

- нормы затрат на проведение работ по плановому техническому обслуживанию автотранспортных средств и замену шин;
- нормы затрат на проведение планового текущего ремонта;
- расчет затрат на оплату труда водителей;
- расчет затрат на оплату труда обслуживающего и вспомогательного персонала;
- расчет затрат на оплату труда административно-управленческого персонала;
- нормы расхода оборотных средств;
- нормы расхода воды и электроэнергии;
- расчет общепроизводственных расходов на содержание, эксплуатацию и обслуживание парка грузовых автомобилей;
- расчет затрат на страхование автогражданской ответственности;
- расчет затрат на подготовку и переподготовку водителей и т.д.

На пятом этапе обосновывается рациональная схема размещения транспортных средств как на уровне отдельных сельскохозяйственных предприятий или их групп, так и в виде специализированных автотранспортных предприятий. Основным критерием выбора пунктов размещения автомобильной техники является минимизация холостых пробегов с учетом наличия оборудованных мест хранения автомобильной техники и возможности ее качественного обслуживания в период интенсивной эксплуатации.

Очевидно, что в условиях роста концентрации капитала и производства и развития процессов агропромышленной интеграции деятельность по перевозке грузов может быть выделена в самостоятельный бизнес-процесс, а система транспортного обеспечения за счет обособления отдельных функций трансформирована путем включения в ее состав подразделений по ремонту и обслуживанию транспортных средств, диспетчерской службы, службы управления транспортом на основе ГИС-технологий, службы логистики и т.д. То есть размещение специализированных транспортных предприятий и обособленных транспортных подразделений будет определяться исходя из проектируемой системы управления транспортным обслуживанием деятельности интегрированного агропромышленного формирования, уровня развития инфраструктуры технического обслуживания грузового автотранспорта, уровня развития дорожной сети, сырьевых зон крупных перерабатывающих предприятий, уровня развития складской инфраструктуры, наличия кадров необходимой квалификации и т.д.

Опыт функционирования крупных интегрированных структур холдингового типа подтверждает эффективность комбинированных схем использования грузового автотранспорта, предполагающих формирование многоуровневой системы транспортного обслуживания.

На самом низком уровне – уровне обособленных производственных подразделений – создаются небольшие группы грузовых транспортных средств, обеспечивающих текущую потребность производственных подразделений в транспорте.

На время сезонных работ (посевные, уборка зерновых, заготовка кормов, уборка сахарной свеклы и т.п.) создаются межхозяйственные автомобильные отряды, обеспечивающие необходимый маневр техникой для обеспечения бесперебойной работы производственно-технологических комплексов и реализующие функции перевозки сельскохозяйственной продукции с поля до мест ее первичной подработки, мест временного или постоянного хранения.

Концентрация большегрузной техники, осуществляющей, главным образом, перевозки за пределы производственных подразделений, производится в рамках специализированного автотранспортного предприятия, имеющего несколько автомобильных колонн с разными местами базирования и утвержденными зонами обслуживания.

Координация деятельности интегрированного агропромышленного автопарка производится, как правило, единой диспетчерской службой на основе доведенных до нее планов-

графиков перевозок сельскохозяйственной продукции и ресурсов, необходимых для организации непрерывного производственного процесса.

По мнению Е.В. Миненко [2], единая диспетчерская служба должна также реализовывать функции внутрипроизводственной логистики, включающие в себя оперативно-календарное планирование осуществления транспортных услуг (в т.ч. с закреплением единиц автопарка за конкретными производственными подразделениями); управление, обслуживание и ремонт подвижного состава; устранение простоев технически исправного подвижного состава; экономическую оценку транспортной продукции; оперативное управление основным и вспомогательным производством; обеспечение технического соответствия подвижного состава требованиям экологической, транспортной и пассажирской безопасности; планирование объема поставок материальных ресурсов для ремонта и обслуживания подвижного состава; физическое распределение материальных ресурсов внутри самого предприятия автотранспортного обслуживания; контроль количества и качества транспортных услуг МТП.

На шестом этапе оцениваются уровень загруженности рекомендуемых состава и структуры парка транспортных средств, фактическая и прогнозируемая емкость регионального рынка транспортных услуг, уровень конкуренции, сезонность перевозок отдельных видов грузов и определяется потенциал использования автопарка по оказанию услуг по транспортировке грузов сторонним организациям.

В условиях нестабильной среды функционирования, обусловленной как спецификой сельского хозяйства, так и особенностями организации транспортного процесса, представляется целесообразным проведение оценки различных сценариев формирования и использования автотранспортных средств, связанных с возможными изменениями объемов производства продукции и грузоперевозок, уровня цен на горюче-смазочные материалы, запасные части, шины и т.д., вынужденной переориентацией на других покупателей и потребителей произведенной интегрированным формированием продукции.

Список литературы

1. Замотайлова Д.А. Оптимизация перевозок с использованием автоматизированной информационной системы визуального решения транспортных задач / Д.А. Замотайлова, А.Г. Бурда // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – № 60. – С. 183-190.
2. Миненко Е.В. Состав и структура бизнес-процессов автотранспортного предприятия / Е.В. Миненко // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2010. – № 1. – С. 14-15.
3. Наумов В.С. Определение степени целесообразности использования грузовых автомобилей / В.С. Наумов // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. – 2005. – № 31. – С. 39-41.
4. Нестеров С.Ю. Процесс и функции управления деятельностью автотранспортных логистических предприятий / С.Ю. Нестеров // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2011. – № 1. – С. 134-142.

УДК 633.416:631.11

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА НА РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Зинаида Петровна Меделяева, доктор экономических наук, профессор кафедры организации производства и предпринимательской деятельности в АПК

Алексей Васильевич Хрыпченко, аспирант кафедры организации производства и предпринимательской деятельности в АПК

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Рассмотрены особенности организации кормопроизводства на сельскохозяйственных предприятиях, учитывающие размеры животноводческих комплексов, наличие естественных кормовых угодий, удаленность от перерабатывающих предприятий, специализацию и другие факторы.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: кормопроизводство, кормовая база, корма, продуктивность, полевое кормопроизводство, лугопастбищное кормопроизводство, отходы перерабатывающих предприятий.

The features of the organization of forage production on agricultural enterprises have been examined according to the size of the livestock complexes, the presence of natural forage lands, the distance from processing plants, their specialization and other factors.
KEY WORDS: forage production, forage base, forages (feed), efficiency, field forage production, grassland forage production, processing plants waste.

Молочно-продуктовый подкомплекс является одним из важнейших подкомплексов страны, что определяется высокой ценностью его конечной продукции в структуре питания населения. Потребление молочных продуктов нельзя исключить или существенно сократить, хотя в последние годы предпринята попытка сократить норму потребления молока с 380 до 340 кг, объясняя это тем, что население существенно больше, по сравнению с советским периодом, потребляет соков и другой продукции. И все же главной задачей агропромышленного комплекса является повышение эффективности молочного скотоводства и получение продукции высокого качества.

В 2012 г. объем производства молока составил 31,83 млн т (в 2008 г. – 32,36 млн т, в 1990 г. – 55,72 млн т). Поголовье крупного рогатого скота на 1 января 2013 г. насчитывало 21 млн голов, в т. ч. коров – 8,8 млн голов (на 1 января 2009 г. соответственно – 21 млн голов, в т. ч. коров – 9,1 млн голов; на 1 января 1991 г. – 57 млн голов, в т. ч. коров – 20,6 млн голов) [9].

В 2013 г. наметилась тенденция сокращения поголовья крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий (на 1.09. – 20,8 млн гол.) и увеличения численности коров (8,9 млн гол.). При этом поголовье коров в сельскохозяйственных организациях и хозяйствах населения снизилось соответственно на 1,7 и 3,4%, а в крестьянских (фермерских) хозяйствах увеличилось на 7,1%.

В целом ресурсы рынка молока и молокопродуктов на 80% формируются за счет отечественной продукции. Вместе с тем в период с 2008 г. по настоящее время отмечается рост импорта молочной продукции (в пересчете на молоко) с 7,3 млн т в 2008 г. до 8,2 млн т в 2012 г. В частности, в январе-августе 2013 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года импорт в Россию основных видов молочной продукции в пересчете на молоко увеличился на 4,2% и составил порядка 4,56 млн т (в январе-августе 2012 г. – 4,37 млн т).

Известно, что одним из основных факторов, определяющих эффективность производства молока, является продуктивность, которая, в свою очередь, напрямую зависит от организации правильной кормовой базы.

Для обеспечения положительной динамики эффективности сельскохозяйственного производства необходимо постоянное соблюдение пропорциональности в развитии растениеводства и животноводства, связующим элементом которых является кормовая база. Под кормовой базой предприятия понимают размеры и состав источников поступления кормов, их объем, ассортимент, качество, а также организацию производства, заготовки, хранения и использования. Главной целью организации кормопроизводства в настоящее время должно стать увеличение производства экологически чистой и дешевой продукции животноводства, а основной критерий оценки уровня его развития – степень удовлетворения потребностей животноводства в полноценных кормах.

Кормовая база состоит из двух подсистем: кормообеспечения и кормоиспользования. Система кормообеспечения призвана создавать рациональное соотношение между различными источниками поступления кормов, как внехозяйственными (покупка, обмен и т. д.), так и внутрихозяйственными (полевое и лугопастбищное кормопроизводство). Система кормоиспользования предусматривает наиболее эффективные способы употребления исходного кормового сырья (прямое использование, доработка, переработка, приготовление), а также рационального межотраслевого и внутрихозяйственного распределения готовых кормов [2].

В свою очередь, кормообеспечение включает кормопроизводство (в двух формах: полевое и лугопастбищное) и кормодобывание. Кормопроизводство является процессом производства и основано на использовании искусственно созданного плодородия почв, активном, целесообразном вмешательстве и регулировании человеком жизнедеятельности растительных организмов на всех стадиях формирования урожая. Кормодобывание – хозяйственное использование урожая кормовой продукции, сформировавшегося на базе естественного плодородия кормовых угодий (сенокосы, пастбища). Проблема рациональной организации кормопроизводства и кормодобывания включает большой круг технических, технологических и экономических вопросов.

Несмотря на постоянно возрастающий объем поставок кормовых ресурсов извне, основную роль в кормообеспечении в подавляющем большинстве хозяйств играют внутрихозяйственные кормовые источники (пашня, сенокосы и пастбища).

При плановой экономике придерживались основных принципов рациональной организации кормовой базы, главные из которых следующие:

- соответствие зональным условиям и специализации предприятия. При выборе специализации, наряду с экономическими и другими факторами, учитывают природные, прежде всего состав и структуру сельскохозяйственных угодий, характер их хозяйственного использования;

- опережающие темпы роста кормовых ресурсов по отношению к темпам роста поголовья животных; расширенного воспроизводства: количественного и качественного.

- экологичностъ и связанное с ней эффективное использование земли на основе оптимального сочетания полевого и культурного лугопастбищного кормопроизводства с природным кормодобыванием;

- максимальная экономичность и оптимальная энергоемкость, то есть оптимальное удовлетворение потребности скота в полноценных кормах при минимальных затратах труда и капитала на их единицу при наивысшей эффективности использования биоэнергетических ресурсов;

- равномерное и бесперебойное обеспечение животных биологически полноценными кормами в течение года.

В настоящее время далеко не всегда организация кормообеспечения на предприятиях соответствует вышеизложенным принципам. Имеет место ситуация, когда имеющиеся сенокосы и пастбища используются нерационально или вообще не используются.

Это связано, с одной стороны, с отсутствием скотоводства в половине сельхозпредприятий Воронежской области (ЦЧР), с другой – отказом от выпаса скота при организации животноводства на крупных комплексах. На комплексах с поголовьем 1000 и более голов организуют подвоз зеленой массы в виде подкормки с пашни или применяют монокормление. По некоторым регионам выпас скота осуществляется только на 20% площадей. В доле кормов концентраты доходят до 70%, а срок хозяйственного использования коров – 1,5-2 года. Выход телят снизился до 60%, в некоторых хозяйствах – до 43%.

На наш взгляд, в будущем необходимо изменение организационно-экономических элементов системы животноводства, в частности специализации предприятий, размеров и размещения ферм на территории предприятий, внутрихозяйственных и межхозяйственных связей между отраслями и группами животных. Это должно привести к изменению системы растениеводства на данных предприятиях, особенно системы земледелия, которая является технологической основой растениеводства, в том числе и кормообеспечения.

Создание крупных комплексов, курс на строительство которых был задан Национальным проектом, не всегда целесообразно с точки зрения организации рационального кормообеспечения, использования коров (всего 2-3 лактации), высокой себестоимости продукции, низких качественных показателей молока (непригодность к использованию на производство качественных сортов сыра, масла и т. д.). Необходимо отметить и финансовые трудности, которые возникли в настоящее время с софинансированием процентных ставок по кредитам, выданным ранее, и жестким отбором инвестиционных проектов, претендующих на поддержку государства в условиях дефицита федерального бюджета.

Несмотря на более высокую продуктивность животных на крупных комплексах, в настоящее время больше половины объемов производства молока в России производится на старых фермах, которые построены в прошлом веке и не подлежат реконструкции. Следовательно, страна находится в объективной ситуации, где будет неизбежное сокращение объёмов производства молока, если не будут предприняты меры к созданию новых ферм. На наш взгляд, в целях развития сельских территорий, снижения безработицы в сельской местности, оптимизации севооборотов, более полного использования естественных угодий, обеспечения растениеводства навозом и, следовательно, обогащения почвы органикой, целесообразно, наряду с крупными комплексами, строить фермы на 100-400 голов, исходя из конкретной ситуации. Видится, что в каждом населенном пункте (при условии наличия работников) нужно иметь поголовье дойного стада или молодняка на откорме. Преимущества строительства таких ферм, по сравнению с крупными комплексами, в более полном использовании естественных угодий, трудовых ресурсов, удешевлении продукции, повышении ее качественных характеристик, увеличении доли местной цельномолочной продукции в пределах региона и административного района [3].

Организация и использование культурных пастбищ позволяет снизить затраты на корма. В условиях орошаемых пастбищ с 1 га можно получать 7-8 тыс. кормовых единиц. Достоверно доказана экономическая эффективность молочного скотоводства при его ведении в лугопастбищном хозяйстве. Пастбищная трава по ценности равна комбикорму, при данном содержании скота сохраняется его здоровье; при стойловом содержании 10-16% скота идет на выбраковку по болезням конечностей. Пастбища для коров – это не только источник кормов, но и оздоровительно-лечебный профилакторий. Себестоимость лугопастбищных кормов в 1,6 раза ниже силосных. В европейских странах доля лугопастбищных кормов составляет 40-45%, и в нашей стране имеется большая перспектива для использования лугопастбищного хозяйства.

Но при этом необходима целевая программа развития лугового кормопроизводства. Требуют коренного улучшения действующие сенокосы и пастбища, которые в течение длительного периода (10-15 лет) не использовались и теряли продуктивные качества. Оперативного решения требуют вопросы создания отечественных семеноводческих хо-

зяйств в ЦЧР по производству семян многолетних трав. В настоящее время более половины семян, необходимых для посева многолетних трав, завозится из-за рубежа, что удорожает затраты на корма и, в конечном итоге, себестоимость продукции скотоводства [7, 8].

Необходимо использовать опыт других стран. Так, например, в Прибалтике в травосмеси обязательно вводят мятлик луговой, что препятствует появлению такого сорняка пастбищ, как щучка. В основе пастбищ должны быть низовые злаки: мятлик, овсяница. Многие отечественные предприятия такую траву не используют, погнавшись, как уже отмечалось, за западными травосмесями. Возможность высокой продуктивности скота при стойловом содержании требует поиска компромисса между стойловой и пастбищной системами.

В то же время необходимо помнить и о некоторых негативных последствиях, связанных со сменой режима содержания животных. Так, весной трава богата калием, но в ней отмечается нехватка магния. Для этого животным нужна минеральная подкормка. Перегоны на пастбища должны быть короткими, чтобы не утомлять животных.

Нами предлагаются следующие формы кормообеспечения сельскохозяйственных предприятий, в зависимости от размера животноводческих отраслей в них, специализации и наличия естественных угодий. При этом предполагается, что в основном все сельскохозяйственные предприятия будут заниматься молочным или мясным скотоводством (а для этого есть все условия в ЦЧР).

1. На предприятии имеются молочно-товарные фермы с поголовьем дойного стада от 100 до 400 голов, естественные угодья. Хозяйство полностью обеспечивает потребности животноводства кормами собственного производства, переработка кормового сырья производится в хозяйстве, применяется стойлово-пастбищная система содержания скота, в летний период эффективно используются сенокосы и пастбища, постоянно проводится их окультуривание и повышение урожайности. Повышение окупаемости кормов должно происходить путем сбалансированности рационов кормления, приобретения необходимых минеральных добавок, изменения структуры концентрированных кормов. В летний период поголовье находится в летних лагерях, где оборудованы залы для доения коров, оснащенные молокопроводом и охладителями для молока. Возможна переработка фуражного зерна в комбикорм на межхозяйственных комбикормовых заводах.

2. В крупных специализированных хозяйствах, где функционируют комплексы с поголовьем 1000 и более голов, целесообразно иметь прифермские участки (как естественных угодий, так и пашни), обеспечивающие возможность выгона скота для прогулки и получения зеленой массы в качестве витаминной добавки. Вследствие трудностей с выгоном всего поголовья можно организовать выгул скота поочередно (совмещая с уборкой навоза и т.д.). Основой кормления на комплексах будет оставаться монокормление в течение всего года. Предприятие имеет собственный комбикормовый завод, комплекс машин для заготовки сенажа, сена, силоса по современным технологиям. На наш взгляд, следует отказаться от строительства мегакомплексов (2000 и более голов) ввиду трудностей с организацией прогулок скота, обеспечением кормами, высоким процентом выбраковки поголовья. Необходимо отметить, что во многих странах есть законы, обязывающие осуществлять выпас скота.

3. В крупных агрохолдингах, расположенных в лесостепной зоне, наряду с комплексами по производству молока целесообразно создавать подразделения по откорму мясного скота. Целесообразность этого видится в возможности более полного использования сенокосов и пастбищ. Молодняк мясного скота с апреля по ноябрь находится на пастбищах с коровами, получая, согласно рациону, комбикорма и другие корма. В зимний период – беспривязное содержание поголовья со структурой кормов, свойственной данному периоду года. При наличии в административном (соседнем) районе сахарного завода возможно организовать жомовый тип откорма, приобретая или получая при давальческой схеме переработки сахарной свеклы отжатый жом (стоимость сушеного жома очень высока). Предприятия полностью обеспечивают потребности кормами собственного производства.

4. Специализированные предприятия, занимающиеся откормом молодняка крупного рогатого скота (с поголовьем 8000-12 000 голов), не располагающие необходимыми сельхозугодьями для производства всех необходимых кормов. Практикуется круглогодовое стойловое содержание поголовья без привязи. Два-три соседних сельхозпредприятий выступают в роли кормообеспечивающих и поставляют откормочному предприятию сено, зеленую массу трав и кукурузы для закладки сенажа и силоса. Преимущество этой формы – большие возможности углубления специализации и повышения концентрации производства как в животноводстве, так и в кормопроизводстве, что способствует в конечном итоге экономии производственных издержек. Ее существенными недостатками являются сложность обеспечения животных сочными кормами (особенно зелеными), значительные транспортные затраты.

5. Специализированные животноводческие хозяйства и комплексы, имеющие в своем распоряжении достаточные площади пашни и естественных кормовых угодий и производящие на них зеленые и сочные корма в необходимых объемах; концентрированные и грубые корма хозяйства приобретают на стороне на основе договоров. Такая форма организации кормопроизводства и кормоиспользования характерна для крупных молочных и скотооткормочных хозяйств, в кормовом балансе которых сочные и зеленые корма имеют высокую долю. Производство этих видов кормов в животноводческом хозяйстве устраняет недостатки, характерные для предыдущей формы организации кормообеспечения.

При огромном разнообразии природных и экономических условий отдельных зон и районов страны каждая схема имеет право на существование, что подтверждается производственной практикой. На некоторых предприятиях должны быть определенные изменения. В первую очередь это касается системы севооборотов. В связи с необходимостью производства кормовых культур для животноводства необходимо переходить от 4-5-польных севооборотов к 7-8-польным, насыщая их многолетними травами. Именно такие севообороты позволяют сохранить и повысить плодородие черноземов, не допустить дальнейшего снижения гумуса в плодородном слое почвы. Многолетние травы хорошо обогащают почву свежим органическим веществом, что и ведет к повышению содержания гумуса. Для производства кормов необходимы также посевы однолетних трав, кукурузы на силос и зеленый корм, являющихся неплохими предшественниками для посева зерновых культур.

Критерий оценки схем один – уровень обеспеченности потребностей животноводства в полноценных кормах при минимуме совокупных издержек на единицу их питательной ценности, повышение эффективности производства и получение качественной продукции.

Список литературы

1. Актуальные вопросы развития молочного скотоводства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mcx.ru/news/news/show/16603.78.htm (дата обращения 17.02.2014).
2. Шакиров Ф.К. Организация сельскохозяйственного производства: учебник / Ф.К. Шакиров. – Москва: Колос, 2003. – 224 с.
3. Меделяева З.П. Организационно-экономические аспекты повышения продуктивности и эффективности использования сельскохозяйственных земель / З.П. Меделяева // Проблемы рационального использования земельных ресурсов в сельском хозяйстве: материалы Международной науч.-практ. конф. 26 апреля 2013 г. – Москва: «НИПКЦ Восход-А», 2013. – 440 с.
4. Дубовской И.И. Инновационное кормопроизводство как главный фактор устойчиво эффективного развития животноводства: монография / И.И. Дубовской. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2007.– 246 с.
5. Дубовской И.И. Опыт организации инновационно-ориентированного кормопроизводства в региональном АПК / И.И. Дубовской, И.В. Фролов // Инновационно-инвестиционные преобразования в АПК: сб. науч. тр. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2011. – 224 с.
6. Данькова Л.В. Инновационно-инвестиционный механизм развития сельскохозяйственных предприятий / Л.В. Данькова, А.А. Измалков, Л.А. Маркова // Инновационно-инвестиционные преобразования в АПК: сб. науч. тр. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2011. – 224 с.
7. Коржов С.И. Оценка различных способов использования черноземов. / С.И. Коржов, Т.А. Трофимова, В.А. Маслов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2011. –№ 3. – С. 27-30.
8. Щедрина Д.И. Культурные пастбища на основе клевера белого и райграса пастбищного в ЦЧР: практические рекомендации. / Д.И. Щедрина, А. Оге, С.В. Гончаров. – Воронеж, 2000. – 58 с.
9. О развитии молочного животноводства в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://prodmagazin.ru/2013/10/09/o-razvitii-molochnogo-zhivotnovodstva-v-rossii/ (дата обращения 17.02.2014).
10. Молочное животноводство ЭкоНива [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://ekoniva-apk.ru/agricultural-production/dairy-farming (дата обращения 17.02.2014).

УДК 338.2:63

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Алена Леонидовна Маркова, кандидат экономических наук, ассистент кафедры организации производства и предпринимательской деятельности в АПК

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Рассмотрены способы и механизм разработки стратегических планов социально-экономического развития сельских муниципальных образований с уточнением его содержания и структуры, системы оценочных показателей функционирования сельских поселений, с выделением экономической, социальной, институциональной и экологической подсистем.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: стратегическое планирование, сельские территории, стратегия развития, система показателей.

The ways and the mechanism of development of strategic plans of social and economic development of rural municipalities with specification of its content and structure, the system of estimated indicators of functioning of rural settlements with allocation of economic, social, institutional and ecological subsystems are considered.
KEY WORDS: strategic planning, rural territories, development strategy, system of indicators.

Стратегическое планирование – процесс разработки и реализации стратегии формирования и развития территории «… как социально-экономической системы … в будущем на основе прогнозирования изменений тенденций, определяющих параметров внешней среды, представляющих угрозу или благоприятные возможности для расширенного воспроизводства производственно-экономического потенциала, приоритетных направлений и методов целенаправленного постоянного поддержания динамичной пропорциональности и эффективного использования стратегических ресурсов» [4, с. 121]. Следует отметить, что стратегический план способствует определению реальных возможностей развития, выявлению ресурсных ограничений, количественных и качественных последствий развития и основан на стратегическом мышлении и действии, опережающих изменения экономических, технико-технологических, социальных, политических и других условий окружающей среды, предвосхищающих опасность и возможности для дальнейшего развития.

На наш взгляд, структура «Стратегического плана социально-экономического развития сельского поселения» может быть представлена следующими разделами:

- введение;
- социально-экономическое положение поселения;
- стратегический анализ развития;
- проблемы социально-экономического развития поселения;
- стратегическое видение будущего, миссия и цель развития;
- показатели результативности развития Стратегии.

Во введении отражаются основные нормативные документы и источники данных, которыми руководствуются при составлении стратегического плана, формируются цели развития поселения.

Важно уделять внимание критериям качества поставленных целей, главными из которых являются:

- конкретность целей, поскольку конкретно сформулированную цель легче достичь;
- цели должны соответствовать уровню ресурсного обеспечения поселения;

- возможность корректировки целей в связи с непредвиденными изменениями;
- измеримость целей;
- сопоставимость целей.

При этом необходимо разбивать цели на подцели, каждая из которых должна соответствовать цели более высокого уровня, а качественные характеристики должны быть дополнены количественными показателями, позволяющими конкретизировать стратегический план. Показатели стратегического планирования развития сельского поселения должны отражать уровень экономического, социального, экологического, институционального развития. Однако набор показателей не может быть определен однозначно как приемлемый для всех поселений. Выбор целей, их качественных и количественных характеристик – процесс сугубо индивидуальный, который проводит руководство поселения (муниципалитета) и который во многом определяет вопросы дальнейшей проработки стратегического плана.

В разделе «Социально-экономическое положение поселения» дается общая характеристика социально-экономического положения сельского поселения, анализ факторов внешнего воздействия на социально-экономическое развитие поселения. Кроме того, приводится описание ресурсного потенциала и внутренних условий развития территории за последние 3 года по следующим вопросам:

- оценка природных ресурсов;
- характеристика географического положения;
- анализ трудового потенциала населения;
- основные социально-экономические показатели развития поселения;
- анализ экономической ситуации;
- -стимулирование самозанятости населения, создание новых предприятий, развитие малых форм хозяйствования в агропромышленном комплексе;
- анализ развития инфраструктуры поселения;
- бюджет поселения;
- анализ уровня экологической безопасности на территории сельского поселения;
- состояние системы управления социально-экономическим развитием поселения;
- анализ состояния институтов гражданского общества в поселении.

Раздел «Стратегический анализ развития» включает выявление основных проблем, как стимулирующих, так и препятствующих социально-экономическому развитию поселения, на основе SWOT – анализа, обеспечивающего выявление сильных, слабых сторон, возможностей и угроз.

В разделе «Проблемы социально-экономического развития поселения» по результатам диагностики определяются основные группы проблем социально-экономического развития поселения, на решении которых необходимо сконцентрировать усилия в рамках реализации Стратегии.

В разделе «Стратегическое видение будущего, миссия и цель развития» определяется миссия сельского поселения, на основе которой формируются цель, стратегические направления развития, определяются механизм и инструменты реализации стратегических направлений, ставятся задачи.

В разделе «Показатели результативности реализации Стратегии» определяются критерии оценки ожидаемых результатов реализации Стратегии. Их количество должно быть достаточным для всестороннего мониторинга.

На сегодняшний день практически во всех регионах России формируются территориальные стратегии развития в соответствии с общенациональной стратегией развития. Для этого принимаются соответствующие нормативно-правовые акты, регламентирующие функционирование сельских территорий. Однако, несмотря на их действие, муниципальные образования РФ зачастую сталкиваются с большими проблемами при разработке и реализации стратегических планов.

Основными причинами, приводящими к этому, являются информационная изоляция и нехватка методических материалов, проблемы статистического и аналитического обеспечения разработки стратегического плана. Кроме того, остается актуальным вопрос обеспеченности квалифицированными специалистами, разрабатывающими стратегический план.

Проведенный анализ стратегических планов социально-экономического развития сельских поселений Усманского района Липецкой области показывает, что в них на достаточно высоком уровне проведен мониторинг социально-экономического положения и потенциала, на основе SWOT-анализа дана оценка сравнительных достоинств и слабых сторон хозяйственного комплекса поселений, обоснованы миссия, стратегические цели и основные направления развития сельских поселений. В течение всего периода реализации планы подвергаются корректировке в соответствии с экономической политикой, программами социально-экономического развития района, бюджетной политикой, с региональными целевыми программами и прочими инструментами целевого финансирования за счет средств федерального бюджета.

Основными инструментами механизма реализации стратегического плана являются:

- нормативно-правовое регулирование;
- реализация целевых программ, участие в областных и федеральных программах;
- участие инвесторов в социальных проектах;
- открытость органов местного самоуправления для конструктивного диалога и взаимодействия со всеми хозяйствующими субъектами поселения, поддержка частной инициативы;
- грамотная кадровая политика;
- распространение передового опыта;
- мобилизация всех интеллектуальных и трудовых ресурсов на решение поставленных задач.

Разработка, внедрение, корректировка стратегических планов, а также контроль за их выполнением невозможны без объективной оценки социально-экономического состояния сельских территорий, которая тем самым способствовала бы обоснованию и внедрению механизмов, побуждающих территории усиливать собственную совокупную ресурсную базу, формировать и укреплять свой финансовый потенциал и в целом эффективно функционировать и устойчиво развиваться. Однако выявление и формирование системы показателей является в настоящее время достаточно проблематичным, поскольку отсутствует единая (унифицированная) методологическая и методическая база, а сформировавшийся к настоящему времени механизм оценки муниципальных образований регионов основан в большей степени на анализе применяемых так называемых рейтинговых экспертных оценок.

Обобщение и анализ существующих стратегических планов социально-экономического развития сельских поселений Усманского района Липецкой области до 2020 г. показывает, что используемая в них система показателей, характеризующая место поселения в социально-экономическом развитии района, на наш взгляд, является неполной (табл. 1).

Система показателей стратегического плана должна определять или выражать цели, вытекающие из общегосударственных (региональных) стратегических программ, составлять основу для оценки хода реализации стратегий, осуществлять информационную поддержку процессов планирования и принятия решений и др. [1, с. 8-9].

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что необходим комплексный подход при формировании системы показателей для оценки устойчивого развития сельских территорий, который должен учитывать демографическую, социальную, природно-климатическую, транспортно-географическую специфику, особенности размещения отраслей и территориальных образований нашей страны.

Таблица 1. Система показателей, характеризующая место поселения в социально-экономическом развитии Усманского района Липецкой области

Направления развития	Показатели
Сельское хозяйство	1. Объем производства продукции сельского хозяйства (млн руб.). 2. Доля в местном бюджете налоговых поступлений от сельского хозяйства (%). 3. Площадь неиспользуемых сельхозугодий (га). 4. Поголовье животных (гол.).
Промышленность	Объем промышленного производства (млн руб.).
Строительный комплекс	1. Объем вводимого нового жилья (кв. м). 2. Доля ветхого жилья (%).
Потребительский рынок	1. Количество розничных предприятий торговли. 2. Оборот розничной торговли на душу населения. 3. Количество предприятий общественного питания. 4. Оборот предприятий общественного питания на душу населения. 5. Количество предприятий бытового обслуживания. 6. Объем реализации бытовых услуг на душу населения.
Жилищно-коммунальное хозяйство	Удельный вес домовладений, оборудованных: газом; водопроводом (централизованным и местным); канализацией (местным выгребом); централизованным сбором ТБО.
Малый бизнес	1. Количество малых предприятий. 2. Число занятых на малых предприятиях. 3. Количество индивидуальных предпринимателей.
Инвестиции	1. Объем привлеченных инвестиций (в разрезе источников и отраслей). 2. Объем инвестиций на душу населения.
Здравоохранение	1. Коэффициент рождаемости. 2. Коэффициент смертности. 3. Смертность в трудоспособном возрасте. 4. Младенческая смертность. 5. Материнская смертность. 6. Инвалидность в трудоспособном возрасте.
Культура	1. Количество книг библиотечного фонда на одного читателя. 2. Количество выданных книг на одного читателя.
Образование	1. Количество учителей. 2. Количество воспитателей в детских дошкольных учреждениях. 3. Процент охвата детей от 1 года до 6 лет дошкольными образовательными учреждениями. 4. Процент педагогов пенсионного возраста.
Физкультура и спорт	1. Доля населения, регулярно занимающегося спортом (%). 2. Инфраструктура физкультуры и спорта: спортивные залы, площадки.
Трудовые ресурсы	1. Трудоспособное население (чел.). 2. Занято: - в бюджетных учреждениях; - в промышленности; - в сельском хозяйстве; - в строительстве; - в сфере потребительского рынка; - в прочих отраслях. 3. Незанятое население.
Транспорт	1. Количество маршрутов транспорта: - общественного; - частного. 2. Количество автопавильонов.
Демография	1. Численность населения на конец года. 2. Количество зарегистрированных браков. 3. Количество зарегистрированных разводов.
Экология	Объем вывезенных твердых бытовых отходов (тонн).
Безопасность	1. Количество зарегистрированных преступлений. 2. Количество аварий и катастроф. 3. Число травмированных в ДТП. 4. Раскрываемость преступлений.

Наиболее распространенным в теории и практике является подход, который базируется на построении системы показателей, каждый из которых отражает отдельные аспекты устойчивого развития. То есть в рамках общей системы выделяются такие подсистемы показателей, как:

- экономические – дают представление о масштабах и видах хозяйственной деятельности на сельской территории, развитии торговли и бытового обслуживания населения;

- социальные – характеризуют уровень жизнеобеспечения сельского населения, влияющий, главным образом, на трудовые и в целом экономические процессы;

- институциональные – позволяют оценить направления, способы и инструменты управления субъектами, функционирующими на территории, наполняемость бюджета и направления его рационального расходования;

- экологические – направлены на оценку уровня экологической безопасности, а также использования биологических ресурсов и полезных ископаемых.

При этом следует отметить, что при разработке системы показателей для оценки устойчивого развития сельских территорий возможны различные варианты в ее структуре.

На наш взгляд, целесообразно применять систему оценочных показателей функционирования сельских поселений, позволяющую количественно и качественно определить их уровень и интенсивность изменений (табл. 2).

Таблица 2. Система оценочных показателей функционирования сельских поселений

Подсистема	Направление развития	Показатели
1	2	3
Экономическое развитие	1. Сельское хозяйство	- урожайность в хозяйствах всех категорий (ц/га); - продуктивность скота и птицы в хозяйствах всех категорий (кг, г, гол, шт.); - уровень рентабельности реализованной продукции (%); - себестоимость производства 1 центнера продукции в хозяйствах всех категорий (руб.); - объем производства продукции сельского хозяйства (млн руб.); - среднемесячная заработная плата работников сельского хозяйства (% к среднеэкономическому уровню); - доля в местном бюджете налоговых поступлений от сельского хозяйства (%).
	2. Промышленность	- объем товаров промышленного производства (млн руб.); - рентабельность проданных товаров организациями промышленности (%).
	3. Строительство	- ввод в действие производственных мощностей (кв. м).
	4. Связь	- доходы от основной деятельности организаций связи (млн руб.).
	5. Потребительский рынок	- оборот розничной торговли на душу населения (руб.); - оборот предприятий общественного питания на душу населения (руб.); - объем реализации бытовых услуг на душу населения (руб.).

Продолжение табл. 2

Подсистема	Направление развития	Показатели
1	2	3
Социально-инженерное развитие	1. Воспроизводство населения	- коэффициент рождаемости (промилле); - коэффициент смертности (промилле); - естественный прирост/убыль сельского населения; - миграционный прирост/отток; - средний возраст населения (лет).
	2. Трудовые ресурсы	- трудоспособное население (чел.); - уровень экономической активности сельского населения (%); - уровень занятости (%); - доля работников, занятых (%): - в бюджетных учреждениях; - в промышленности; - в аграрной сфере; - в строительстве; - в сфере потребительского рынка; - в прочих отраслях; - уровень безработицы (%).
	3. Социальная инфраструктура	- число объектов социально-культурного обслуживания (ед.); - количество книг библиотечного фонда на одного читателя (ед.); - уровень образования населения (%); - число образовательных учреждений всех категорий (ед.); - число детей, приходящихся на 100 мест в дошкольных образовательных учреждениях (чел.); - число обучающихся, приходящихся на 100 мест в общеобразовательных учреждениях (чел.); - мощность амбулаторно-поликлинических учреждений на 1000 человек населения (посещений в смену); - обеспеченность больничными койками на 1000 человек населения (ед.); - численность населения на одного врача (чел.); - численность населения на одного работника среднего медицинского персонала (чел.); - ввод в действие объектов социальной сферы (кв. м.); - количество маршрутов общественного транспорта (ед.); - обеспеченность населения собственным легковым автотранспортом (ед.); - число зарегистрированных преступлений на 1000 чел. населения.
	4. Инженерная инфраструктура	- общая площадь жилых помещений, приходящаяся на одного жителя сельской местности (кв. м); - объем вводимого нового жилья (кв. м); - доля ветхого жилья (%); - удельный вес общей площади, оборудованной газом (%); - удельный вес общей площади, оборудованной водопроводом (%); - удельный вес общей площади, оборудованной канализацией (%); - удельный вес общей площади, оборудованной ваннами (душем) (%); - удельный вес общей площади, оборудованной отоплением (%); - удельный вес общей площади, оборудованной горячим водоснабжением (%); - удельный вес автомобильных дорог с твердым покрытием в общей протяженности автодорог общего пользования (%); - наличие квартирных телефонных аппаратов сети общего пользования или имеющих на нее выход (ед.).

Продолжение табл. 2

Подсистема	Направление развития	Показатели
1	2	3
Экологическое развитие	1. Экологическая безопасность	- удельный вес земель, загрязненных химическими веществами и соединениями, от общей площади (%); - удельный вес земель сельскохозяйственного назначения, подверженных эрозии (%); - выбросы загрязняющих веществ (кг на душу населения); - сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты.
Институциональное развитие	1. Бюджет территории	- уровень бюджетной самообеспеченности (%); - доходы и расходы бюджета (млн руб.); - бюджетные затраты на душу населения (тыс. руб./чел.).
	2. Институциональная структура территории	- удельный вес предприятий по видам экономической деятельности (%); - удельный вес предприятий по формам хозяйствования (%).
	3. Инвестиционная активность и привлекательность территории	- объем инвестиций в основной капитал (млн руб.); - объем привлеченных инвестиций по видам экономической деятельности (млн руб.); - объем инвестиций на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов (млн руб.).
	4. Государственная поддержка	- средства целевого финансирования, направленные на развитие сельского хозяйства (млн руб.); - субсидии, выделенные на развитие территории (млн руб.); - средства, выделенные на другие федеральные целевые программы (млн руб.).

Предложенная система показателей устойчивого развития сельских территорий по направлениям позволит объективно оценить экономические, социальные, природные и в целом управленческие процессы на территории, на основе чего становится возможным определение ее типа и уровня развития. Кроме того, количественная и качественная оценка внешней и внутренней среды функционирования хозяйствующих субъектов территории позволяет уточнить и определить внутренние и внешние ресурсы, которые могут быть привлечены для развития сельских территорий, оценить их конкурентоспособность.

Список литературы

1. Бобылев С.Н. Индикаторы устойчивого развития для России / С.Н. Бобылев // Вестник Московского государственного гуманитарного университета им. М.А. Шолохова. Социально-экологические технологии. – 2012. – № 1. – С. 8-12.
2. Данькова Л.В. К вопросу о составе и структуре стратегического плана развития сельскохозяйственного предприятия / Л.В. Данькова // Потенциал развития российского АПК: сб. науч. тр. по итогам работы межрегиональной науч.-практ. конф., г. Воронеж, г. Алексеевка Белгородской обл., 7-8 ноября 2013 г. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. – С. 62-65.
3. Концепция Федеральной целевой программы «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 годы и на период до 2020 года // Экономика сельского хозяйства России. – 2012. – № 12. – С. 25-39.
4. Планирование на предприятии АПК / К.С. Терновых и др. – Москва: КолосС, 2007. – 333 с.

УДК 631.153

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ – ОСНОВА ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ

Ирина Николаевна Меренкова, доктор экономических наук, доцент,
зав. отделом «Управление АПК и сельскими территориями» [1]
Владимир Николаевич Перцев, кандидат экономических наук,
глава администрации Ракитянского района Белгородской области
Ирина Игоревна Новикова, кандидат экономических наук,
старший научный сотрудник отдела «Управление АПК и сельскими территориями» [1]

[1]Научно-исследовательский институт экономики и организации агропромышленного комплекса Центрально-Черноземного района Российской Федерации Россельхозакадемии

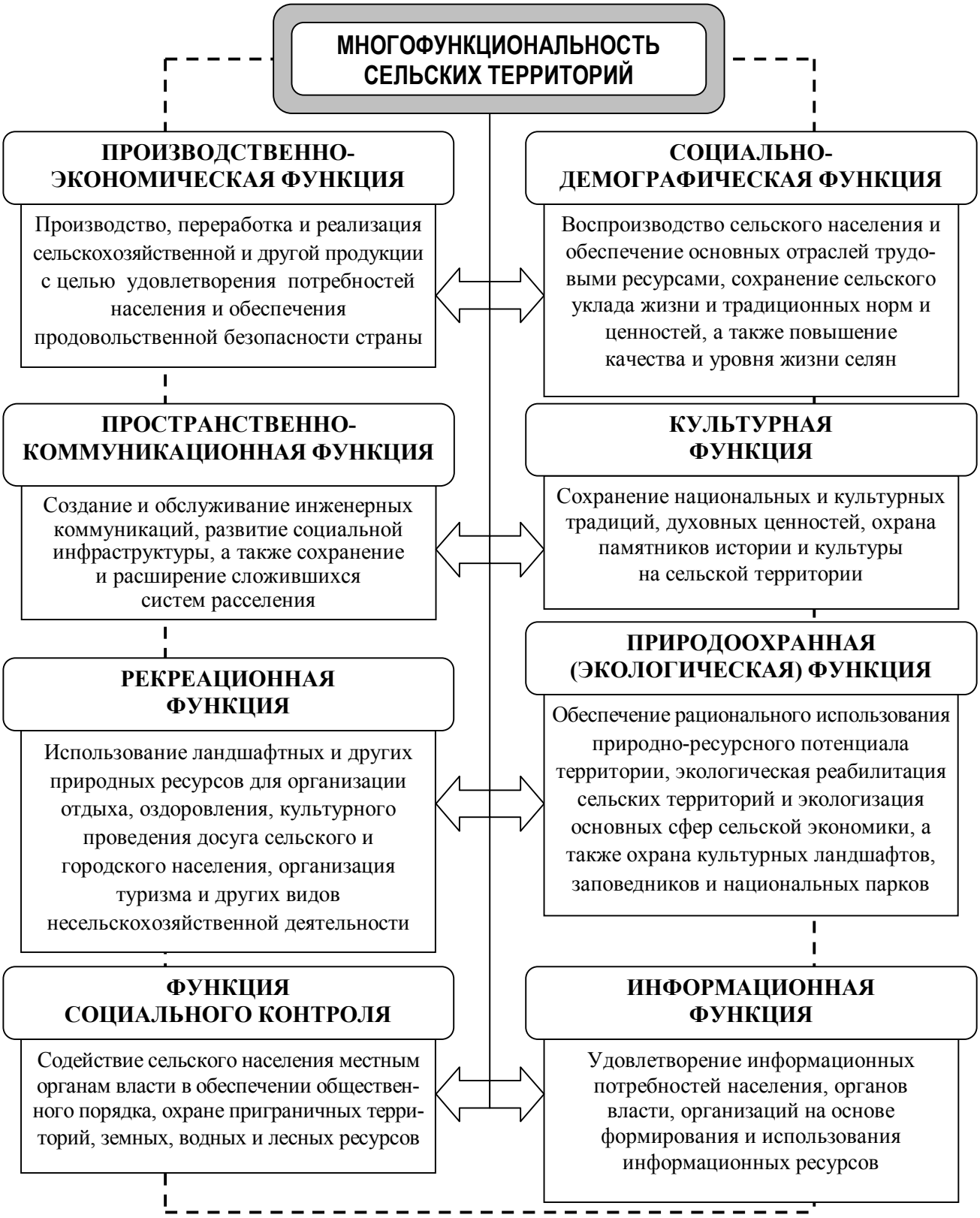
Рассмотрены основные функции сельских территорий: производственно-экономическая, социально-демографическая, пространственно-коммуникационная, культурная, рекреационная, природоохранная (экологическая), информационная и функция социального контроля. Доказано, что выполнение всех функций в полном объеме повлияет на улучшение жизнеобеспечения сельского населения.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: сельские территории, многофункциональность, жизнеобеспечение.

In the article main functions of rural territories are considered: manufacturing and economic, social and demographic, spatial and communication, cultural, recreational, nature protection (ecological), information and social control functions. It is proved that performance of all functions in full will affect improvement of life support of rural population.
KEY WORDS: rural territories, multifunctionality, life support.

Жизнеобеспечение сельского населения является важнейшей целью государственной аграрной политики, в связи с чем особое значение приобретает определение и обоснование наиболее рациональных направлений, путей и средств достижения указанной цели. Одним из таких направлений является многофункциональность сельских территорий, которую необходимо рассматривать не только по отношению к сельскому хозяйству, но и применительно к социально-экономическим и экологическим аспектам развития сельской местности. В связи с этим многофункциональность сельских территорий определяет специфику всего сельского развития и открывает широкие возможности для научного анализа села и сельскохозяйственного производства как многофункциональной системы через ее основные функции: производственно-экономическую, социально-демографическую, пространственно-коммуникационную, культурную, рекреационную, природоохранную (экологическую), информационную и функцию социального контроля (см. рис.).

Одной из основных функций на современном этапе функционирования сельской экономики является производственно-экономическая, которая в первую очередь обеспечивается за счет развития сельского хозяйства. Сельское хозяйство является одной из самых важных отраслей народного хозяйства России, которое производит продукты питания для населения страны, сырье для перерабатывающей промышленности и обеспечивает другие нужды общества. От развития сельского хозяйства во многом зависит уровень жизни и благосостояние населения.

Действительно, влияние сельскохозяйственного производства на уровень социально-экономического развития сельских территорий достаточно велико, что выражается в обеспечении продовольственной безопасности страны, которая, несмотря на развитие рыболовства, осуществляется за счет развития растениеводческой и животноводческой отраслей сельского хозяйства. Следовательно, создание условий для жизнеобеспечения сельского населения за счет производственно-экономической функции несомненно.



Основные функции сельских территорий как многофункциональной системы

Еще одной из важнейших функций сельских территорий является социально-демографическая функция. В течение многих десятилетий одним из основных направлений данной функции было воспроизводство населения в сельской местности и обеспечение основных отраслей трудовыми ресурсами.

Обслуживание данных отраслей происходит в основном сельскими жителями, поэтому число занятых на сельскохозяйственных предприятиях составляет более половины трудоспособных в сельской местности, или 22,0% сельского населения, т.е. в 3 раза больше, чем, например, в США, поэтому многими учеными-экономистами признается, что сельскохозяйственные предприятия выполняют системообразующую роль в поддержании и сохранении сельских территорий. А если учесть занятых в К(Ф)Х и ЛПХ, то оно увеличится до 30,0% [2]. Кроме того, крупные сельскохозяйственные организации являются той организационно-экономической базой, на основе которой за счет производительного использования земли и труда сельского населения решаются социальные и экономические вопросы поддержания и развития сельских территорий.

Без огромного потока сельских мигрантов были бы невозможны быстрые темпы индустриализации. Однако в настоящее время значение этого направления в целом по стране снизилось, так как для сельской местности все в больших масштабах характерны постоянные трудовые передвижения, которые проявляются в ежедневных поездках на работу, вследствие чего возникает один из наиболее тесных видов связей городов с сельской местностью.

Тем не менее, социально-демографическая функция деревни заключается не только в воспроизводстве численного состава сельского населения, но и в передаче от поколения к поколению навыков природопользования и ведения сельскохозяйственного производства, сельского уклада жизни и традиционных норм и ценностей. Производственно-трудовая деятельность на селе предполагает активное вовлечение в нее детей и тем самым решает задачу социализации подрастающего поколения. Участвуя с раннего возраста в работах по семейному хозяйству, дети постепенно накапливают необходимые для самостоятельной жизни знания, умения и навыки, формируют культуру труда и трудовых отношений.

Выполнение сельскими территориями этой функции в полном объеме будет непосредственно связано с кардинальным повышением качества жизни сельского населения, которое в настоящий момент значительно отстает от уровня городского населения, что обусловливает значительно худшие показатели состояния здоровья селян, продолжительности их жизни и развития человеческого потенциала в целом.

Несомненный интерес при рассмотрении многофункциональности сельских территорий вызывает пространственно-коммуникационная функция, так как огромные территориальные пространства страны при неразвитости рыночной, социальной и инженерной инфраструктур обусловливают значительную затрудненность их освоения, дифференциацию регионов по уровню социально-экономического развития и определяют существенные их различия по уровню жизни и доходов населения.

Деградация сельской местности в условиях охватившего страну системного кризиса привела к тому, что исчезают с лица земли исторически сложившиеся поселенческие структуры со всей социально-экономической, культурной, духовной инфраструктурой, происходит обезлюдение огромных территорий. В связи с тем, что неконкурентоспособность и инвестиционная непривлекательность отдаленных от крупных городов территорий делает невозможным быстрое расширение их экономической деятельности за счет рыночного механизма, необходимо предусмотреть меры по сохранению, укреплению и расширению сложившихся систем расселения, инженерной и социальной инфраструктур, отличных от сельского хозяйства занятий и промыслов с целью активизации различных форм хозяйственной жизни [3].

Поэтому немаловажная задача, которую можно будет решить при многофункциональном развитии, – это создание комфортных условий для проживания сельского населения и тем самым формирование устойчивого жизнеобеспечения сельских территорий.

В настоящее время одной из важнейших функций развития и жизнеобеспечения сельского населения остается сохранение и воспроизводство традиционной культуры и ее национальной основы, религиозных традиций, социально-профессиональной и культурной идентичности личности (культурная функция). Активное преобразование сельского хозяйства и процессы модернизации, несомненно, затронули основы культурного существования общества, привели к проникновению рыночной культуры и изменению соотношения традиционных и привносимых ценностей, что естественно, так как устойчивость традиционной культуры не является чем-то постоянным и неизменным.

Исторические традиции, сложившиеся в сельской местности, являются теми культурными факторами, которые определяют «нерыночное» поведение современного сельского жителя и его предпочтение коллективистских форм хозяйственно-экономической деятельности. Однако исследования последних лет дают основание говорить о процессе снижения в самосознании селян традиционных (существовавших ранее) ценностей, образцов поведения, указывая на то, что основные культурные традиции еще долго будут сохраняться в духовной жизни сельского сообщества и поведении людей.

Именно содержание социальной жизни на селе и осуществление жизнеобеспечения, социализации, коммуникации, рекреации постоянно воспроизводят и поддерживают функцию культурного разнообразия потому, что в них присутствует своя особая сельская специфика. Именно она формирует культурное отличие села от города [5]. Город как наиболее динамичная модель общества диктует свои законы принятия ценностей рыночного сознания, включая движение к одномерному унифицированному сознанию и утрате духовно-нравственных основ существования общества, которые стабильно сохраняются в российском селе.

В сельской местности семейные сети жизнеобеспечения и социальной поддержки, традиции социальной солидарности выражены сильнее, чем в городах, поэтому село будет сохранять свою уникальную культурную функцию поставщика для всего общества универсальной ценности доверия между людьми, без которой практически невозможна совместная жизнь людей. Сохранение же общих и специфических культурных функций села необходимо для обеспечения духовно-нравственной основы всего общества, воспроизводства его этнической и культурной инфраструктуры.

Рекреационная функция сельских территорий состоит в оздоровлении городского и сельского населения путем использования природных рекреационных ресурсов (горные и лесные ландшафты, морские и речные пляжи, минеральные источники, целебные грязи и т.д.). Большинство санаториев, загородных больниц, домов отдыха, детских оздоровительных и спортивных лагерей, дачных поселков, туристических баз, садово-огородных участков расположены на сельской территории.

Сельскохозяйственный труд является, особенно для горожан, разновидностью активного отдыха и укрепления здоровья, так как здесь имеет место перемена деятельности, общение с животными и природой, физическая работа на открытом воздухе. На сочетании сельскохозяйственной работы с активным отдыхом в деревенских условиях базируется такая быстроразвивающаяся в мире разновидность туристического бизнеса, как агротуризм, который может удачно сочетаться (и дополняться) с другими, достаточно рентабельными видами предпринимательской деятельности, например, разведением дичи на промышленной основе, рыбоводством и рыболовством, пчеловодством, коневодством, овцеводством. Появляются возможности и для извлечения коммерческой выгоды из таких сугубо некоммерческих, на первый взгляд, сфер, как народные традиции, национальная культура.

В перспективе возрастает роль деревни как «кладовой» разнообразных рекреационных ресурсов, начиная с чистого воздуха и кончая уникальными ресурсами: природными минеральными и термальными источниками, лечебными грязями, водными и лесными угодьями. Использование этих ресурсов обеспечивает сельскому населению новые сферы занятости. В этой связи важно подчеркнуть сохранение неурбанистического уклада жизни в сельской местности, что послужит дополнительным фактором ее привлекательности для туристов и отдыхающих. Опыт развитых стран и современной России демонстрирует новые типы расселения, когда вокруг мегаполисов возникают пригородные поселения-спутники, превращающиеся в спальные районы и зоны отдыха обеспеченных слоев населения, готовых вкладывать деньги в создание фамильных усадеб, загородных домов и дач. В таких поселениях формируется специфическая инфраструктура по снабжению и обслуживанию горожан [4].

Основной целью природоохранной (экологической) функции является улучшение качества природной среды и экологических условий жизни человека, формирование экологически конкурентоспособных производств.

До настоящего времени экономическая функция сельских территорий принималась как единственно важная, а экология и охрана окружающей среды были второстепенными. На предприятиях аграрной сферы и переработки мало внимания уделялось защите окружающей среды, а порой вообще не предусматривались и не проводились необходимые при этом природоохранные мероприятия. Последствием недооценки влияния экологии на аграрное производство является ухудшение качества природных ресурсов, и в первую очередь – земли, основного ресурсного потенциала. Продолжительные и высокие темпы эксплуатации земли приводят к потере ее природного потенциала – плодородия, ведут к ее качественным изменениям и, в конечном итоге, – истощению. Бесспорен факт, что от состояния земли в основном зависит эффективность аграрного производства.

Проблема охраны окружающей среды в развитии сельской территории требует создания таких условий, которые дали бы возможность найти компромисс между повышением эффективности аграрной сферы и созданием условий для жизнеобеспечения сельского населения. Положительным в последние годы следует отметить формирование законодательной базы, целью которой является создание основы экологической безопасности и охраны окружающей среды.

Еще одним направлением природоохранной (экологической) функции является организация экологически конкурентоспособных производств. Так, в мире неуклонно возрастает спрос на продукты питания, производимые в условиях экстенсивного ведения хозяйства, что в большей мере гарантирует параметры качества и экологической безопасности. Потери от низкой производительности здесь компенсируются высокими ценами. Россия имеет все предпосылки для того, чтобы превратиться в главного мирового поставщика экологически чистого продовольствия, став тем самым одним из лидеров на мировом продовольственном рынке. Используя экологически безопасные как традиционные, так и современные аграрные и другие технологии, российские сельские товаропроизводители могут оптимально использовать их сельскохозяйственные ресурсы, сформировать высокопродуктивные и экологически устойчивые агросистемы и агроландшафты.

Немаловажной в развитии сельских территорий является функция социального контроля, потому что с потерей сельских поселений общество теряет контроль над своей территорией, что угрожает территориальной целостности страны в условиях дефицита земельных и природных ресурсов в сопредельных государствах при высокой плотности их заселения. Это приводит также к резкому сокращению используемых рекреационных ресурсов, что является дополнительным фактором ухудшения и без того крайне неблагоприятной демографической ситуации в стране [4].

Выполнение сельскими территориями функции социального контроля освоенного географического пространства должно базироваться на доктрине национальной безопасности страны, в соответствии с которой необходимо разработать адекватную систему сельского расселения, обеспечивающую социальный порядок и территориальную целостность страны. Основную функцию по обустройству и развитию приграничных поселений, в том числе контрольно-пропускных пунктов, должно взять на себя государство.

И последняя информационная функция характеризуется тем, что сельские территории в ходе выполнения вышеперечисленных функций передают информацию в другие сферы, а также получают, перерабатывают и используют большие потоки информации. От своевременности ее получения и передачи, от ее достоверности зависят качество управленческих решений и выполнение всех функций сельского хозяйства.

Создание единой информационной системы позволит объединить базы данных федеральных органов исполнительной власти, органов государственной власти субъектов РФ, других государственных органов и органов местного самоуправления и обеспечить доступ к ним всех заинтересованных лиц.

Важная роль в создании такой информационной системы отводится органам местного самоуправления. В администрациях муниципальных образований объективно формируется понимание невозможности качественного и эффективного управления территорией без решения вопросов информационного обеспечения своей деятельности и информационного взаимодействия с региональными органами власти [1].

Поэтому информационные технологии, включающие современные средства передачи и обработки данных, базы данных по населению сельской территории, по субъектам предпринимательской деятельности, по недвижимости, по налогоплательщикам, земельный кадастр (границы участков и владельцы) и др., должны стать основой для систем управления и регулирования на всех уровнях развития сельских территорий.

Таким образом, развитие сельской территории в целом определяется необходимостью выполнения селом всех перечисленных функций, которые будут способствовать его комплексному развитию, более рациональному использованию трудовых, природных, инвестиционных, духовно-культурных ресурсов, выравниванию уровня социально-экономического развития сельских территорий, устойчивому их функционированию, что создаст условия для улучшения жизнеобеспечения сельского населения.

Список литературы

1. Агибалов Ю.В. Проблемы развития местного самоуправления в Воронежской области / Ю.В. Агибалов, Л.В. Чернышев // Становление гражданского общества: личность, самоуправление, власть. – Воронеж, 2002. – 187 с.
2. Адукова А.Н. Повышать эффективность работы органов местного самоуправления [По материалам социологических исследований сельских администраций Московской и Нижегородской областей] / А.Н. Адукова // Экономика сельского хозяйства России. – 2006. – № 1. – С. 16.
3. Гайсин Р.С. Многофункциональность как важнейшее условие устойчивого сельского развития / Р.С. Гайсин // Многофункциональность сельского хозяйства и устойчивое развитие сельских территорий : материалы Международной науч.-практ. конф. – Москва : ВИАПИ им. А.А. Никонова: «Энциклопедия российских деревень», 2007. – С. 370-373.
4. Кулугина З.И. От государственного патернализма к саморазвитию: контуры концепции сельского развития / З.И. Кулугина, О.П. Фадеева // Многофункциональность сельского хозяйства и устойчивое развитие сельских территорий. – Москва: ВИАПИ им. А.А. Никонова: «Энциклопедия российских деревень», 2007. – С. 337-340.
5. Нечаева И.В. Теория многофункциональности села в социокультурной проекции / И.В. Нечаева // Многофункциональность сельского хозяйства и устойчивое развитие сельских территорий. – Москва: ВИАПИ им. А.А. Никонова: «Энциклопедия российских деревень», 2007. – С. 31-33.

УДК 631:338.2:59.86

ТИПОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Алексей Георгиевич Буховец, доктор технических наук, профессор кафедры прикладной математики и математических методов в экономике
Евгений Александрович Сёмин, аспирант кафедры прикладной математики и математических методов в экономике

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Урожайность зерновых культур в районах Воронежской области может значительно варьироваться. В таких условиях получению корректного прогноза урожайности должно предшествовать районирование. В статье представлены методика построения районирования (на примере Воронежской области), основанная на классификационном алгоритме, и результаты ее применения к данным урожайности озимой пшеницы.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: типологическое районирование, урожайность озимой пшеницы.

Crop yields in various areas of Voronezh region can fluctuate considerably. In such conditions in order to obtain a correct forecast of the yields it is first necessary to implement typological zoning. The article presents a method of zoning modelling based on the classification algorithm and the results of its application to the data of winter wheat yields.
KEY WORDS: typological zoning, winter wheat yields.

Введение

Приступая к исследованию районирования урожайности озимой пшеницы Воронежской области, прежде всего, следует отметить важность этой зерновой культуры для агропроизводства области в целом. Озимая пшеница является высокоурожайной культурой, способной обеспечивать рост потребности твердых и ценных сортов зерна для производства высококачественных хлебобулочных и макаронных изделий, а также производства кормов. Площади, отводимые в Воронежской области под озимую пшеницу, имеют тенденцию к постоянному росту. Так, если за 1996-2000 гг. под озимую пшеницу в среднем отводилось 429,1 тыс. га, в 2001-2005 гг. – 450 тыс. га, то в 2013 г. этот показатель составил 615,7 тыс. га. В соответствии с этим рос и валовой сбор. В конце 90-х – начале 2000-х гг. он не превышал отметки в 1 млн т. В последние годы валовой сбор колеблется в пределах 1,3-1,5 млн т. Таким образом, задача повышения устойчивости производства озимой пшеницы является актуальной и имеет большое практическое значение. Проблема построения районирования Воронежской области возникла в связи с необходимостью определения научно обоснованного потенциала возможностей производства озимой пшеницы и прогнозирования ее урожайности.

Районирование и классификация в задачах зернопроизводства

Задача выделения однородных в некотором смысле групп (классов, типов) объектов имеет большое значение при решении любой практической задачи, использующей статистические данные в качестве исходного материала. Установление значимых качественных различий между выделенными совокупностями объектов является необходимым условием для выработки эффективных управленческих решений.

Для достижения однородности статистических данных принято использовать методы многомерной классификации, или – методы кластерного анализа. Разработанные методы многомерной классификации существенно используют совокупность признаков, характеризующих исследуемые объекты с точки зрения решаемой задачи. Определенные

трудности возникают в том случае, когда классифицируемые объекты жестко связаны с территориальным расположением. В этом случае правильнее говорить о районировании, под которым понимается «расчленение единой территории на отдельные районы с относительно одинаковыми характеристиками изучаемого феномена» [1, с. 15].

В общем случае «районирование связано с актом пространственной, территориальной локализации групп сходных объектов» [2]. Такое жесткое сопряжение результатов классификации с территориальным аспектом задачи вызывает дополнительные трудности при проведении районирования, которые обусловлены тем, что в рассмотрение включаются континуальные предметные среды, для которых характерна пространственная и временная целостности.

Классификация территориальных объектов, выполненная методами кластерного анализа, в отличие от районирования, часто приводит к образованию территориально расчлененных таксонов (кластеров), что в значительной степени затрудняет интерпретацию полученных результатов.

Отметим также, что в целом районирование может выступать и в роли самостоятельной цели исследования.

Для Воронежской области уже разработаны и используются на практике следующие виды районирования:

- агроклиматическое районирование;
- почвенно-эрозионное районирование;
- агроэкологическое районирование;
- адаптивно-ландшафтное районирование и ряд других [3].

Практически эти системы районирования рассматривают распределения какого-либо одного достаточно важного агропроизводственного признака на территории Воронежской области. Эти признаки характеризуют особенности воздействия на агропроцессы каждого отдельно взятого признака. Однако вопрос о взаимодействии совокупности этих признаков остается на настоящий момент недостаточно полно изученным. Если рассматривать всевозможные комбинации градаций этих признаков – оснований различных схем районирования, то, даже в условиях пассивного эксперимента, практически невозможно оценить влияние всех значимых комбинаций. При этом задача осложняется определенным прогрессом в области земледелия: появлением новых технологий, созданием новых сортов зерновых культур, новых видов удобрений и проч.

Кроме этого следует принять во внимание, что представленные выше виды районирования носят в некоторой степени конвенциональный (условный) характер, т.к. границы территорий выделенных районов не являются четко очерченными, а носят, скорее, условный характер. Отдельно отметим, что, как известно, проблема построения границ территориальных объектов при современном научном подходе приводит к определенным методическим трудностям – достаточно вспомнить такую на первый взгляд простую и хорошо поставленную задачу, как определение длины побережья Великобритании (Мандельброт Б., 1977) или Норвегии (Федер Е., 1988). Эта задача, как известно, послужила отправной точкой для развития новой математической отрасли – геометрической теории фракталов.

Поэтому в нашей работе мы не будем придерживаться неоправданно избыточной точности в рассмотрении границ районирования, а перейдем к рассмотрению урожайности определённой сельскохозяйственной культуры, в частности – озимой пшеницы. Выбор такого показателя, как урожайность, объясняется возможностью хорошей интерпретации этого показателя, а также доступностью имеющихся в наличии данных статистической отчетности.

Урожайность как некоторый интегральный показатель, аккумулирующий воздействие всех учтенных и неучтенных факторов, представляет собой показатель, значение которого с экономической точки зрения хорошо интерпретируется и является существенным. Распределение этого показателя на территории области не является однородным: колебания урожайности в некоторые годы составляют от 1,45 до 33,29 ц/га (1999 г.). Понятно, что в таких условиях прогнозирование урожайности можно улучшить за счет выделения более однородных зон.

Методика типологического районирования урожайности озимой пшеницы

В качестве объектов районирования выступали 32 района Воронежской области. Для проведения районирования нами была принята следующая схема, основанная на выполнении алгоритма многомерной классификации, использующего понятие нечетких множеств [4].

Для реализации этого алгоритма районы области будем рассматривать как совокупность объектов, которые обозначим $X = \{X_i\}, (i = 1,2,\dots,32)$. Каждому объекту районирования (классификации) поставим в соответствие некоторую функцию, называемую функцией принадлежности $f(X_i)$, определяющую степень (меру) принадлежности данной территории к урожайным районам. На множестве объектов $\boldsymbol{X}$ задается некоторая мера близости (функция расстояния). В дальнейшем все множество объектов, подлежащих классификации, упорядочивается (ранжируется) по убыванию значений $f(X_i)$. Затем производится ранжирование всех объектов по степени удаленности от объекта с максимальным значением функции принадлежности. Сопоставление двух ранжированных последовательностей – по значениям функции принадлежности и по расстоянию – позволяет выделить в исследуемой совокупности так называемые унимодальные множества, т.е. множества, включающие объект с максимальным значением $f(X_i)$ такой, что у более удаленных от него объектов значение функции принадлежности меньше. Более подробное изложение алгоритма приводится в [4].

Для того чтобы ввести меру близости между районами области, будем рассматривать совокупность районов как совокупность объектов $X = \{X_i\}$, представляющих вершины конечного симметричного графа $G = (X, V)$. Ребра графа $V_{ij} = V(X_i, X_j)$ определим в соответствии с правилом

$$V_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если объект } X_i \text{ и } X_j \text{ имеют общую границу,} \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

На построенном таким образом графе смежности введем функцию $d(X_i, X_j)$, равную длине минимального маршрута, соединяющего вершины X_i и X_j. В связном графе такая функция удовлетворяет всем аксиомам метрики [5].

В качестве значений функции принадлежности были взяты средние значения урожайности этих районов за 1976-2012 гг. Отметим, что требование $f(X_i) \in [0, 1]$, накладываемое на значения функции принадлежности в рамках предлагаемого алгоритма, не является существенным, поскольку оно всегда может быть легко выполнено посредством соответствующей нормировки. Очевидно, что при выполнении алгоритма существенным является порядок (ранжирование) значений $f(X_i)$, а не их абсолютная величина.

Использование представленной выше схемы алгоритма позволило получить классы районов, территориально связные, и выделить в них типичные объекты. Отметим, что попытки использования других алгоритмических схем, таких как иерархические алгоритмы,

работающие по принципу «единственной связи» (sing linkage), среднегрупповой связи (unweighted pair-group average) с евклидовым расстоянием или на основе коэффициентов корреляции (1-Pearson), не позволили получить удовлетворительных результатов. Еще хуже получались результаты при использовании алгоритма К-средних (k-means) [6]. Основной причиной неудачных результатов, на наш взгляд, явилось то, что все эти алгоритмы проводили построения в признаковом пространстве и не учитывали столь важного момента в построении районирования, как территориальная близость. Именно поэтому в предложенной нами схеме для решения задачи районирования в рассмотрение была введена матрица смежности, позволяющая в значительной степени учитывать территориальную близость классифицируемых объектов.

Описание и обсуждение результатов

На первом месте в списках выделенных классов расположены районы, которые имеют наибольшую урожайность в своем классе, т.е. «типичные» объекты. Именно эти районы будут в дальнейшем использованы для прогнозирования. Окончательные результаты представлены на рисунке 1 и имеют следующий вид.



Рис. 1. Результаты выполненного районирования

Класс 1 составили **Рамонский**, Семилукский, Нижнедевицкий, Репьёвский, Хохольский районы. Объекты этого класса расположены в лесостепной зоне, западном лесостепном климатическом районе Воронежской области.

Годовое количество осадков по данному классу составляет 600-700 мм. Наибольшее их количество приходится на летний период (более 175 мм).

Среднегодовая температура воздуха колеблется от 5 градусов (в северной части) до 6 градусов (в южной).

В районах данного класса преобладают выщелоченные и типичные черноземы. Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы в летний период составляют 50-60 мм.

В районах этой зоны практически совпадают сроки фаз колошения и наступления восковой спелости озимой пшеницы (14 июля).

Качество пахотных земель, оцененное по принятой методике, составляет 80-90 баллов. Обработка почвы в этих районах ведется в основном отвальным методом.

Урожайность озимой пшеницы в этих районах составляет в среднем 26 ц/га, что является самой высокой в Воронежской области.

В таблице 1 представлены значения показателей, характеризующие класс выделенных районов.

Таблица 1. Описательные статистики класса 1

	Descriptive Statistics Класс 1				
Variable	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Рамонский район	37	27,91	12,90	40,04	7,51
Семилукский район	37	27,44	12,20	42,13	6,94
Репьевский район	37	26,92	15,10	39,60	6,60
Хохольский район	37	26,13	13,00	42,93	6,76
Нижнедевицкий район	37	25,42	10,87	39,90	7,68

Класс 2 представлен северными районами Воронежской области: **Панинский**, Новоусманский, Эртильский, Аннинский, Терновский, Верхнехавский. Этот класс полностью располагается в лесостепной зоне, в западном и восточном лесостепном климатическом районе.

По качеству пахотных земель этот класс превосходит все остальные. Этот показатель превышает отметку в 90 баллов. Наступление восковой спелости озимой пшеницы приходится на середину июля.

Средняя урожайность озимой пшеницы по данному классу составляет 25,65 ц/га. Это может быть связано с тем, что здесь преобладают черноземы типичные и лугово-черноземные почвы. Данные почвы занимают лидирующие позиции по запасу гумуса. По количеству осадков данный класс занимает лидирующие позиции. Годовое количество осадков уменьшается с запада на восток. Так, если в Верхнехавском и Новоусманском районах количество осадков составляет 500-500 мм, то в Терновском районе не превышает отметки в 450-500 мм. Количество осадков, приходящееся на данные районы, весной составляет около 100 мм, летом – 150-175 мм, осенью – 100-125 мм, зимой – 75-125 мм. Среднегодовая температура воздуха – 4,5-5,0 градусов.

Об однородности данного класса можно судить по временным рядам, характеризующим урожайность озимой пшеницы в районах класса (рис. 2), и выделенным трендам (рис. 3).

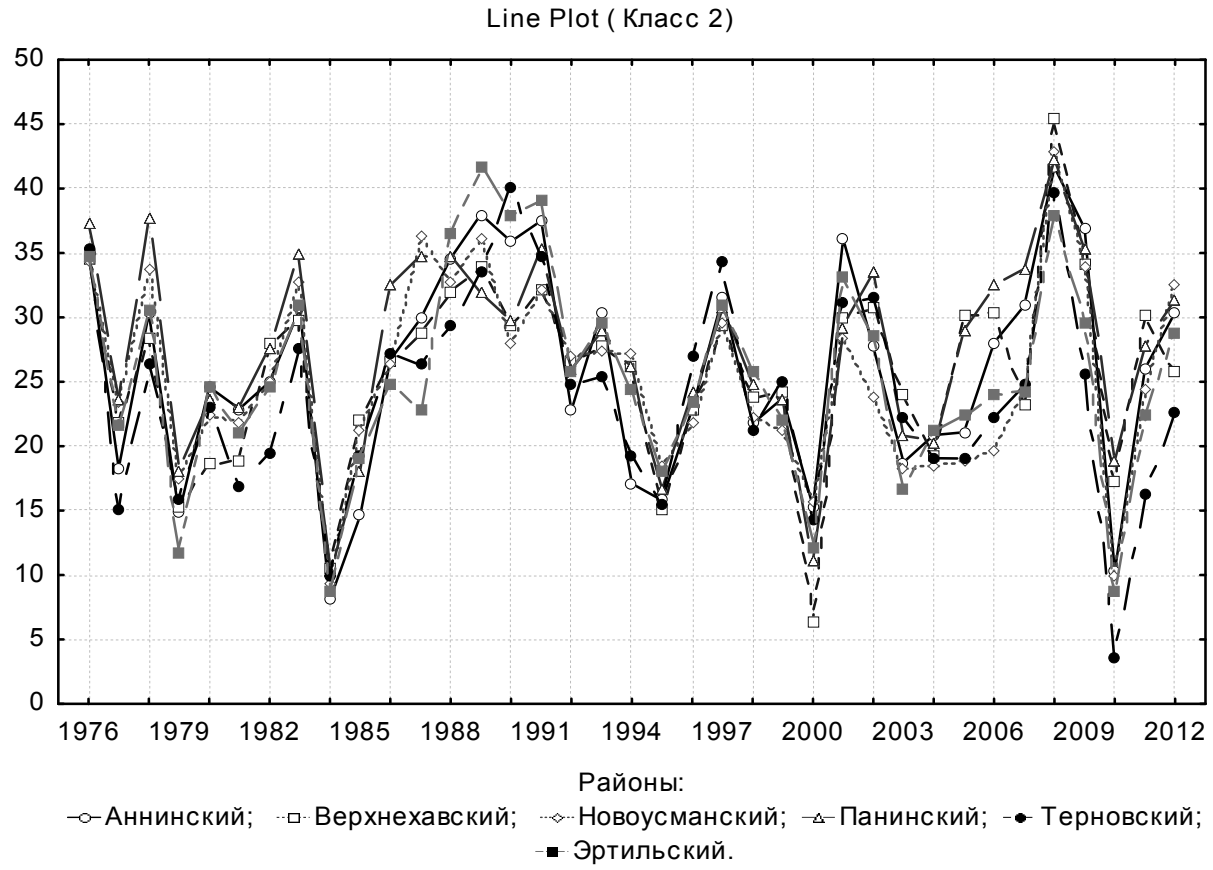


Рис. 2. Исходные данные временных рядов класса 2

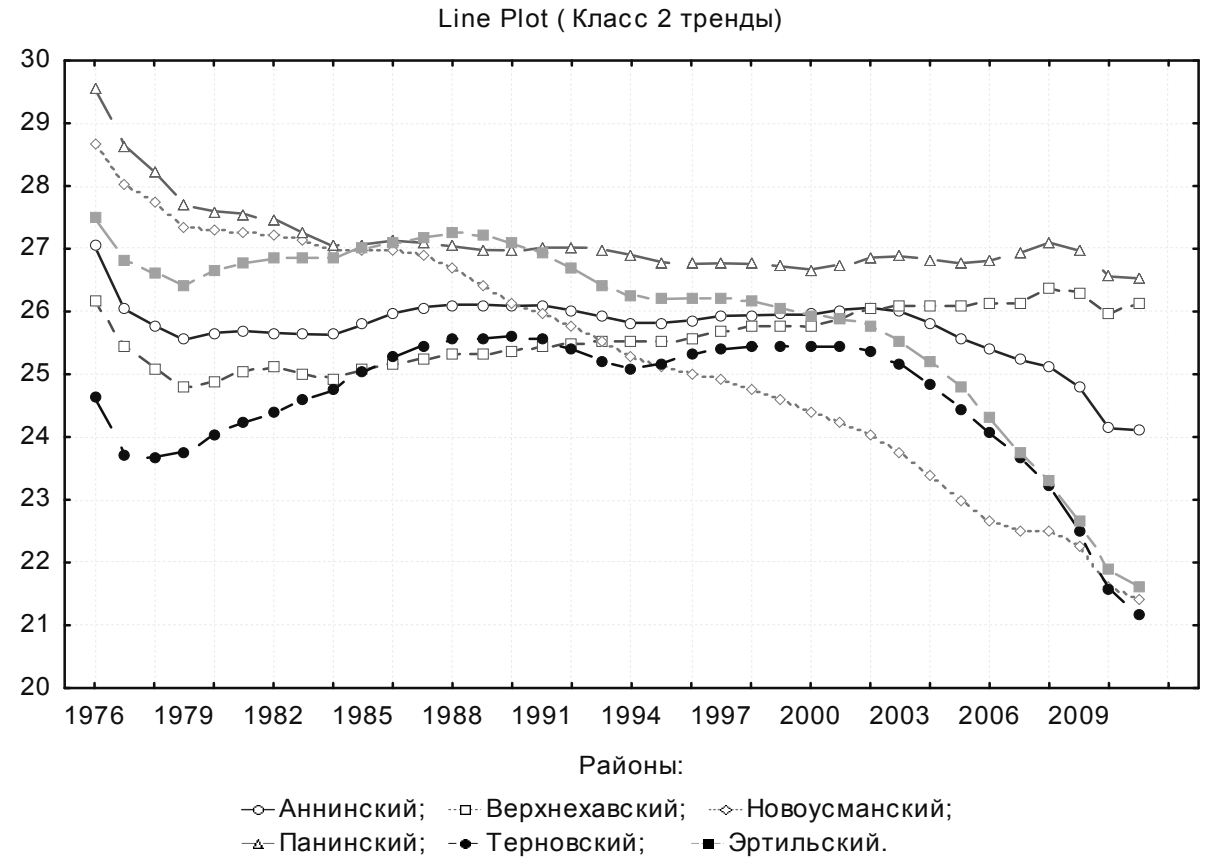


Рис. 3. Тренды класса 2

Класс 3 составили районы **Лискинский**, Бобровский, Каширский, Острогожский, Каменский, расположенные в лесостепной зоне, в двух климатических районах: западном лесостепном и северном степном.

Сроки фаз колошения и наступления восковой спелости озимой пшеницы находятся в интервале от 4 до 10 июля.

В районах данного класса преобладают черноземы типичные. В Бобровском, Каменском и Острогожском районах встречаются черноземы обыкновенные. Качество пахотных земель оценивается от 70 до 90 баллов. Преобладающие технологии обработки почвы – отвальная и безотвальная.

Результаты средних, минимальных и максимальных значений урожайности районов, входящих в этот класс, представлены в таблице 2.

Таблица 2. Описательные статистики класса 3

	Descriptive Statistics Класс 3				
Variable	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Лискинский район	37	27,29	9,70	44,80	7,83
Острогожский район	37	25,73	10,80	40,76	6,82
Бобровский район	37	25,29	8,90	41,11	7,40
Каширский район	37	24,59	8,90	39,67	7,30
Каменский район	37	24,14	7,74	39,50	7,21

Класс 4 образуют районы **Таловский,** Бутурлиновский, Павловский, Новохоперский, Грибановский, Борисоглебский, Поворинский. Этот класс получился наиболее разнообразным по ряду показателей, так как районы этого класса располагаются в лесостепной зоне и имеют значительную протяженность в северо-восточном направлении.

Урожайность озимой пшеницы в этом классе изменяется от 25,53 ц/га (Таловский район) до 18,32 ц/га (Борисоглебский), что является самым низким показателем в Воронежской области.

Районы этого класса значительно различаются по содержанию гумуса в почве, что сказывается на различиях показателей качества пахотных земель. На наш взгляд, это в значительной мере объясняется свойствами алгоритма классификации, использованного при построении районирования. Качество пахотных земель изменяется от 70 до 90 баллов. Такое колебание может зависеть от того, что в одних районах преобладают черноземы с большим запасом гумуса (черноземы типичные), а в других – с меньшим (черноземы обыкновенные).

Сроки наступления фазы восковой спелости озимой пшеницы также различны: на юго-западе – это 3-4 июля, на северо-востоке – 10-11 июля.

Годовое количество осадков в среднем по классу составляет 450-500 мм. На весенний период приходится 100-130 мм осадков, на летний – 150-175 мм, на осенний – 100-125 мм, на зимний – 75 -100 мм.

Таблица 3. Описательные статистики класса 4

	Descriptive Statistics Класс 4				
Variable	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Таловский район	37	26,54	3,15	41,50	9,06
Бутурлиновский район	37	25,41	4,89	40,42	7,68
Павловский район	37	24,90	11,84	41,45	7,61
Грибановский район	37	23,40	6,40	41,19	7,99
Новохоперский район	37	20,67	0,72	33,80	7,12
Поворинский район	37	20,56	3,19	34,30	7,68
Борисоглебский район	37	18,32	0,31	33,60	8,61

Результаты средних, минимальных и максимальных значений урожайности районов, входящих в состав 4-го класса, представлены в таблице 3.

Класс 5 образуют районы **Воробьевский,** Калачеевский, Верхнемамонский, Петропавловский, Богучарский, которые расположены в степной и лесостепной зонах.

Эти районы характеризуются самой высокой теплообеспеченностью вегетационного периода роста растений в Воронежской области – особенно Богучарский и Петропавловский. Среднегодовая температура воздуха составляет 6,5-7,0 градусов.

Годовое количество осадков по классу не превышает 500 мм. Исключение составляет Воробьевский район. Здесь годовое количество осадков может достигать 550 мм и более.

В данном классе преобладают 2 типа черноземов – черноземы обыкновенные и южные, уступающие по запасу гумуса черноземам типичным и выщелоченным.

Средняя урожайность озимой пшеницы в этих районах колеблется от 20,13 ц/га (Петропавловский) до 25,53 ц/га (Воробьевский). Во многом это объясняется качеством пахотных земель: от 60 до 70 баллов. Исключение составляет Воробьевский район, в котором качество земель составляет 80-90 баллов.

В районах этого класса в равной мере используются все виды обработки почвы: отвальная и безотвальная, поверхностная и противоэрозионная.

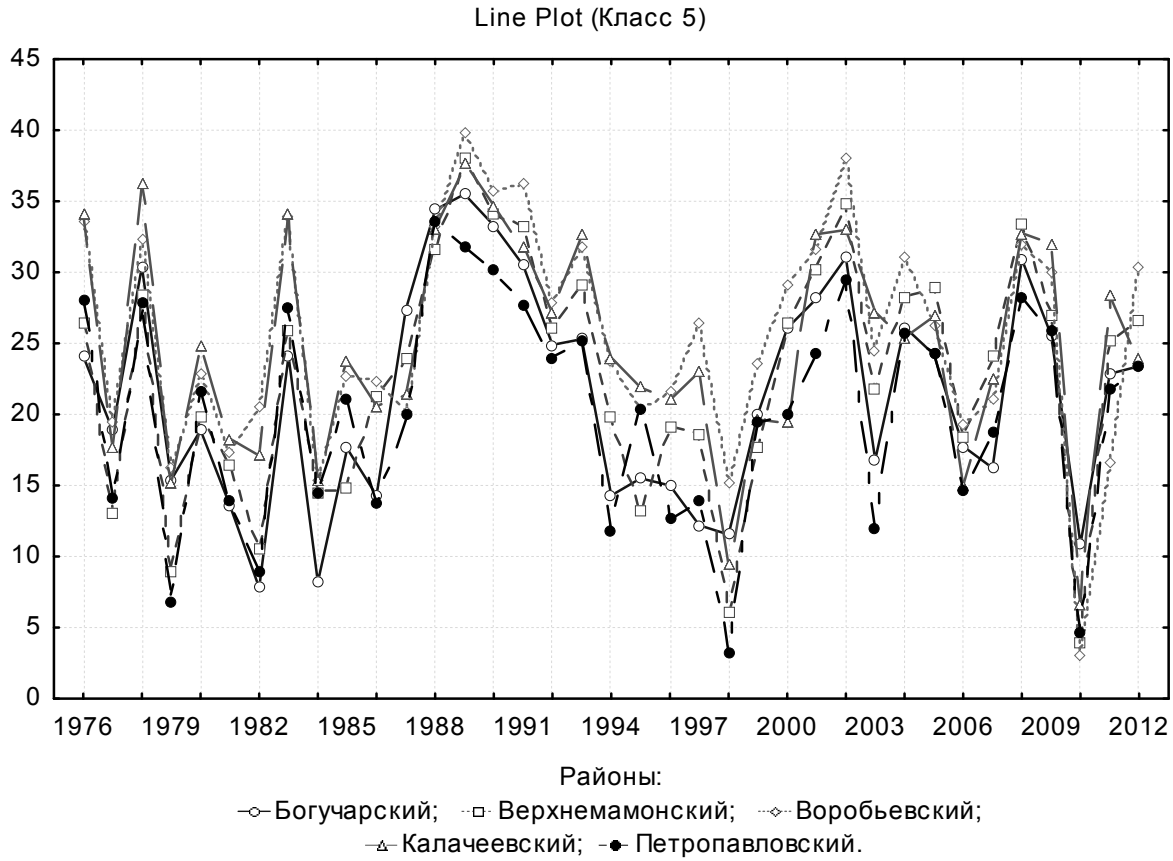


Рис. 4. Исходные данные временных рядов класса 5

На рисунке 4 приведены исходные данные временных рядов урожайности районов, входящих в состав класса 5.

На этом графике хорошо просматривается характер поведения временных рядов, отличительной особенностью которых является значительная вариабельность. Более четко динамику рядов характеризуют тренды, выделенные методом сингулярно-спектрального

анализа [7], которые представлены на рисунке 5. На этом графике можно отчетливо видеть, что характер динамики временных рядов районов этого класса примерно одинаков. При этом абсолютные значения выделенных трендов различаются.

Сравнение динамики временных рядов классов 2 и 5 (соответственно рис. 3 и 5) позволяет говорить о большей однородности класса 2 с точки зрения средних значений урожайности, в то время как класс 5 характеризуется сходными динамическими характеристиками. Сделать такой вывод только на основании сравнения графиков исходных данных (соответственно рис. 2 и 4) весьма затруднительно.

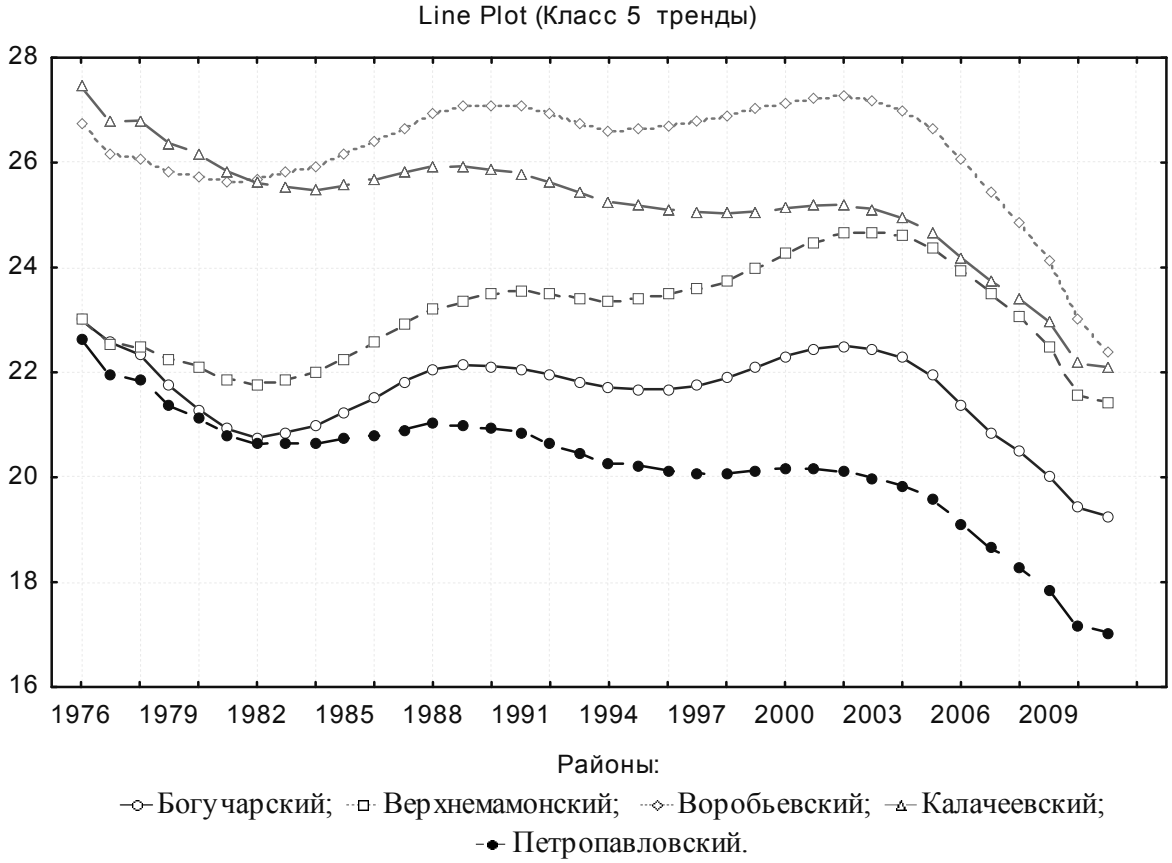


Рис. 5. Тренды временных рядов урожайности районов, входящих в состав класса 5

В **класс 6** вошли **Россошанский,** Подгоренский, Ольховатский, Кантемировский районы. Эти районы расположены в степной и лесостепной зонах, что соответствует агроклиматическим зонам IIа и III.

Годовое количество осадков составляет 450-500 мм. Весной, осенью и зимой этот показатель колеблется у отметки 100 мм, летом – 150-175 мм.

По величине снежного покрова данный класс занимает последнее место. Его высота не превышает 15 см. Средняя температура воздуха в классе составляет 6,5 градуса.

Почвы районов этого класса наиболее подвержены эрозии. В основном здесь имеет место водная эрозия (порядка 80-90%). Удельный вес эродированных земель значительно превышает отметку в 50%.

Так же, как и в классе 5, здесь преобладают обыкновенные и южные черноземы.

Колошение озимой пшеницы в этих районах наступает ранее 2 июля. Качество пахотных земель колеблется от 70 до 80 баллов.

Очевидно, что почвы и агроклиматические условия класса не являются идеальными для озимой пшеницы, поэтому средняя урожайность по классу составляет 24,0 ц/га. По удельному весу посевов зерновых данный класс занимает одно из последних мест в области.

Результаты средних, минимальных и максимальных значений урожайности районов, входящих в состав 6-го класса, представлены в таблице 4.

Таблица 4. Описательные статистики класса 6

	Descriptive Statistics Класс 6				
Variable	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Россошанский район	37	25,13	7,69	40,02	7,86
Ольховатский район	37	24,18	7,82	47,20	8,41
Подгоренский район	37	24,03	13,46	43,67	7,23
Кантемировский район	37	22,73	10,01	38,56	7,40

Заключение и выводы

В ходе проведения районирования нами были выделены шесть территориально связанных районов, в которых производство озимой пшеницы осуществлялось в течение длительного временного периода с применением примерно одинаковых технологий возделывания рассматриваемой культуры. Полученные в результате использования методов многомерной классификации районы характеризуются одинаковыми приемами (технологиями, методами) возделывания озимой пшеницы, что позволяет рассматривать их как находящиеся в сравнительно однородных агроэкологических условиях. Выделенные при этом районы с наиболее высоким уровнем урожайности, являющиеся типичными представителями своего класса, характеризуют условия и результаты наиболее полно. Другие районы, входящие в состав этого же класса, в силу менее благоприятных условий для возделывания озимой пшеницы демонстрируют схожие тенденции, но при этом отличаются меньшей продуктивностью зерновой культуры.

Полученные результаты районирования позволят в дальнейшем строить прогнозирование урожайности озимой пшеницы только для этих районов, а ожидаемые показатели урожайности в других районах этого класса необходимо рассчитывать посредством специальной корректировки. Всё это приводит к значительному сокращению объемов вычислений и вместе тем к увеличению надежности результатов. При этом сведения о прогнозируемом уровне урожайности используются в дальнейшем для оценки валового сбора рассматриваемой сельскохозяйственной культуры, что позволяет производить перераспределение необходимых для обеспечения продовольственной безопасности региона объемов, варьируя выделяемые для этих целей средства и ресурсы.

Список литературы

1. Розова С.С. Классификационная проблема в современной науке / С.С. Розова. – Новосибирск: Наука, 1986. – 223 с.
2. Субботин А.Л. Классификация / А.Л. Субботин. – Москва: Изд-во Института философии (ИФ) РАН, 2001. – 95 с.
3. Атлас Воронежской области / Н.Н. Ермоленко, автор проекта, гл. редактор. – Киев: Укргеодезкартография, 1993. – 48 с.
4. Буховец А.Г. Моделирование структур данных в задачах классификации / А.Г. Буховец. – Palmarium Academic Publishing, Германия, 2012. – 247 с.
5. Харари Ф. Теория графов / Ф. Харари; пер. с англ. и предисл. В.П. Козырева ; под ред. Г.П. Гаврилова. – 3-е изд. – Москва: Изд-во Эддиториал УРСС, 2003. – 296 с.
6. Халафян А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных / А.А. Халафян. – Москва: ООО «Бином-Пресс», 2010. – 528 с.
7. Прогнозирование устойчивого производства зерна методом сингулярно-спектрального анализа // А.Г. Буховец, Ю.В. Некрасов, М.В. Горелова, Н.А. Кораблина // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2012. – Вып. 1 (32). – С. 138-147.

УДК 339.137.2:339.37

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОТРАСЛЕВЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЫ В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛЕ

Сергей Викторович Семененко, кандидат технических наук, профессор, директор

Воронежский институт кооперации (филиал) АНО ВПО «Белгородский университет кооперации, экономики и права»

Изложены результаты аналитической оценки отраслевых тенденций развития конкурентной среды в розничной торговле экономики России и регионов Центрального федерального округа, выполненной с использованием официальных статистических данных Росстата за 2008-2012 гг. Определены направления оценки и дано аналитическое доказательство взаимосвязи экономических явлений, формируемых конкурентной средой потребительского рынка.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: конкурентная среда, розничная торговля, потребительский рынок, конкурентный потенциал организации, показатели оценки.

The article presents the results of analytical estimation of branch tendencies in the competitive environment of the retail trade of the Central Federal Area based on the official Rosstat statistic data for 2008-2012. The ways of estimation are determined and analytical confirmation to economic phenomena correlation formed by the competitive environment of the consumer market is given.
KEY WORDS: competitive environment, retailment, consumer market, competitive opportunities of the organization, performance estimation.

Конкурентная среда деятельности торговых организаций характеризуется особыми условиями ее развития. С одной стороны, с позиций «плотности» конкуренции формирование этих условий зависимо от количественного и структурного состава хозяйствующих субъектов, специализирующихся на розничной торговле: крупных, средних и малых организаций, микропредприятий, индивидуальных предпринимателей, розничных рынков. С другой стороны, с позиций динамики конкурентной среды она является отражением динамики экономического развития названных хозяйствующих субъектов, следствием реализации их конкурентных потенциалов.

Очевидно, что при относительной стабильности потребительского контингента увеличение количества торгующих субъектов неизбежно приводит к обострению конкуренции между ними, изменению конкурентной среды, а следовательно, вызывает необходимость результативной реализации их конкурентных потенциалов.

Изложенные обстоятельства определяют логику оценки отраслевых тенденций развития конкурентной среды в розничной торговле экономики России и требуют конкретизации направлений ее проведения. Таковыми, исходя из поставленной исследовательской задачи, мы определяем:

- анализ количественного и структурного состава хозяйствующих субъектов розничной торговли, его динамики – для оценки «плотности» конкурентной среды и выявления тенденций ее развития по видам субъектов, типам организаций, обеспеченности обслуживаемого населения торговыми площадями;

- анализ совокупного и удельного (приходящегося на одного обслуживаемого человека) оборота розничной торговли и их динамики – для оценки результирующего объемного показателя реализации конкурентного потенциала торговых организаций, масштабов их деятельности, с акцентом на структуру оборота и вклад розничных торговых сетей в его формирование;

- анализ товарных запасов розничной торговли и источников их формирования – для оценки динамики ресурсной (товарной) обеспеченности реализации конкурентного потенциала торговых организаций;

- анализ состояния и движения занятости населения в торговом секторе экономики – для оценки динамики обеспеченности организаций трудовыми ресурсами;

- анализ размера и динамики заработной платы работников торгового сектора экономики, темпов изменения производительности их труда – для оценки характера использования «трудовой» составляющей конкурентного потенциала;

- анализ динамики предпринимательской и потребительской уверенности в розничной торговле – для оценки изменений благоприятности развития конкурентной среды с позиций организаций розничной торговли и потребителей.

Одним из главных направлений оценки отраслевых тенденций развития конкурентной среды в розничной торговле является анализ количественного и структурного состава ее хозяйствующих субъектов.

Нами установлено, что за 2008-2012 гг. в розничной торговле имели место разнонаправленные тенденции динамики «организованной» и «неорганизованной» розничной торговли по видам субъектов, ее осуществляющих. Если количество организаций розничной торговли за указанный период приросло на 47,13%, то численность индивидуальных предпринимателей и количество розничных рынков сократилось, соответственно, на 6, 34 и 40,54%.

В разрезе функциональной специализации организаций розничной торговли, при совпадающей тенденции роста количества всех ее видов, обращает на себя внимание существенное расхождение темпов роста количества организаций, осуществляющих розничную торговлю в неспециализированных магазинах – 121,26% в 2012 г. к 2008 г., и организаций, осуществляющих розничную торговлю вне магазинов (по заказам: по почте, через телемагазины, Интернет) и прочую торговлю – 278,85% к 2008 г. (табл. 1).

Таблица 1. Динамика количества хозяйствующих субъектов розничной торговли России за 2008-2012 гг. (на конец года), тыс. ед.) [6]

Виды хозяйствующих субъектов	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2012 г. в % к 2008 г.
Организации розничной торговли – всего	174,9	211,5	231,0	253,9	257,3	147,13
из них осуществляющие: розничную торговлю в неспециализированных магазинах	63,5	71,6	75,0	78,4	77,0	121,26
розничную торговлю пищевыми продуктами, включая напитки, и табачными изделиями в специализированных магазинах	41,3	50,3	54,7	58,6	59,7	144,55
розничную торговлю фармацевтическими и медицинскими товарами, косметическими и парфюмерными товарами	12,9	15,4	16,9	19,3	19,8	153,49
прочую розничную торговлю в специализированных магазинах	50,8	64,9	72,8	83,0	84,9	167,13
розничную торговлю бывшими в употреблении товарами в магазинах	0,6	0,8	1,0	1,1	1,0	166,67
розничную торговлю вне магазинов (по заказам: по почте, через телемагазины, Интернет) и прочую торговлю	5,2	7,7	9,8	12,8	14,5	278,85
Индивидуальные предприниматели, тыс. человек	1742,6	1757,1	1743,9	1685,1	1632,1	93,66
Розничные рынки	3,7	3,5	3,4	3,2	2,2	59,46
Число торговых мест на рынках, тыс. мест	1021,6	971,0	961,1	896,3	625,0	61,18

На наш взгляд, превалирующий рост внемагазинной торговли можно объяснить менее затратными, по сравнению со стационарной торговлей, условиями ее осуществления. Кроме того, вплоть до декабря 2013 года розничная торговля, осуществляемая посредством использования информационных ресурсов Интернета, для потребителей также была менее затратной: налогообложению не подлежали товарные покупки в интернет-магазинах стоимостью до 1000 € или весом до 31 кг (в настоящее время до 150 €), что стимулировало потребителей к приобретению товаров в виртуальной электронной среде.

Уместно также подчеркнуть и то известное обстоятельство, что организации розничной торговли работают по разным системам налогообложения: крупные и средние – по полной, малые организации и микропредприятия – по упрощенной. Как следствие количество малых и микропредприятий розничной торговли является превалирующим, о чем можно судить по структурному распределению организаций (табл. 2).

Таблица 2. Структура организаций розничной торговли по типам в 2012 г. (на конец года) [6]

Тип предприятия	Общее количество	В % к общему числу организаций розничной торговли
Микропредприятия	172121	84,5
Малые предприятия	23500	11,5
Крупные организации	7065	3,5
Средние предприятия	970	0,5

Стационарная розничная торговая сеть, представленная магазинами (в том числе гипер- и супермаркетами, магазинами товаров повседневного спроса и минимаркетами) и объектами мелкорозничной торговли (павильонами, палатками, киосками), существенно варьирует в территориальном разрезе размещения торговых объектов.

Например, по субъектам Федерации, входящим в Центральный федеральный округ, количество магазинов на конец 2012 г. находилось в пределах от 4243 ед. (Костромская область) до 28 592 ед. (Московская область); гипер- и супермаркетов – от 21 ед. (Рязанская область) до 1042 ед. (г. Москва); магазинов товаров повседневного спроса и минимаркетов – от 1506 ед. (Липецкая область) до 9233 (Московская область) [6].

Количественная дифференциация размещения торговых объектов также имеет место по объектам мелкорозничной торговли: количество павильонов в субъектах Центрального федерального округа варьирует от 350 ед. (Костромская область) до 8715 ед. (Московская область); палаток и киосков – от 595 ед. (Тамбовская область) до 8302 ед. (г. Москва) [6].

Очевидно, что столь существенное различие количества объектов стационарной розничной торговли, функционирующих в регионах Центрального федерального округа, объективно предопределено множеством факторов, в том числе площадью территории и уровнем социально-экономического развития региона, численностью постоянно проживающего населения и степенью его платежеспособности и т.д.

С точки зрения анализа условий реализации конкурентного потенциала торговых организаций все названные факторы влияют на уровень конкуренции, но более значимым, на наш взгляд, является фактор обеспеченности населения торговыми площадями.

Оценку данного фактора мы проводили посредством расчета двух показателей: средней численности жителей, приходящихся на один магазин, и среднего размера торговой площади, приходящейся на один объект стационарной розничной торговли.

Расчеты средней численности жителей регионов Центрального федерального округа, приходящейся на один магазин территории, показали вариацию размера показателя от 150 человек в Тверской области до 610 человек в г. Москве при среднем значении показателя по федеральному округу 259 человек, а по стране – 206 человек.

Для выявления различий размера потребительского контингента, постоянно проживающего на территории обследованных субъектов Федерации, мы использовали метод группировки.

Ее результаты показали в целом равномерное распределение регионов по выделенным интервалам значений показателя средней численности жителей, приходящихся на один магазин (за исключением г. Москвы) (табл. 3), с более высокой концентрацией регионов (по 4 ед.) в интервалах от 161 до 180 человек и от 201 до 220 человек.

Таблица 3. Результаты распределения субъектов Центрального федерального округа* по численности жителей, приходящихся на один магазин в 2012 г. (на конец года)

Наименование субъекта Федерации	Количество магазинов, всего, ед.	Численность населения, чел.	Средняя численность жителей в расчете на 1 магазин	Распределение субъектов округа по численности жителей на 1 магазин	
				интервал, человек	регионы
Белгородская область	8403	1540985	183	до 160	2 (Тверская и Костромская обл.)
Брянская область	6607	1253666	190		
Владимирская область	6720	1421742	209	161-180	4 (Калужская, Орловская, Смоленская, Ярославская обл.)
Воронежская область	10756	2330377	217		
Ивановская область	4945	1048961	212	181-200	3 (Белгородская, Брянская, Рязанская обл.)
Калужская область	5630	1005585	179		
Костромская область	4243	658906	155	201-220	4 (Владимирская, Воронежская, Ивановская, Тульская обл.)
Курская область	4930	1119262	227		
Липецкая область	4337	1162235	268	221-240	2 (Курская, Тамбовская обл.)
Московская область	28592	7048084	247		
Орловская область	4423	775826	175	241-260	1 (Московская обл.)
Рязанская область	6150	1144650	186		
Смоленская область	6067	975188	161	261-280	1 (Липецкая обл.)
Тамбовская область	4810	1075748	224		
Тверская область	8907	1334061	150	281-300	-
Тульская область	7117	1532436	215		
Ярославская область	7134	1271672	178	более 300	1 (г. Москва)
г. Москва	19628	11979529	610		

* Общее количество регионов 18 ед. Справочно: в среднем по федеральному округу на один магазин приходится 259 жителей, по России – 206 жителей.
Рассчитано по: [6]

По расчетам второго показателя, характеризующего обеспеченность населения торговыми площадями – среднего размера торговой площади, приходящейся на один объект стационарной розничной торговли, – установлено следующее.

Соотношение между самым малым (76,6 кв. м) и самым большим (403,0 кв. м) размером торговой площади магазинов составляет 1 к 5,26 и сложилось, соответственно, в Тверской области и г. Москве. Максимально масштабными по размеру средней торговой площади являются гипер- и супермаркеты Белгородской области (4361,9 кв. м), тогда как, например, в Тульской области – лишь 1114,3 кв. м. Средняя площадь магазинов ТПС и минимаркетов находится в пределах от 47,8 кв. м (Костромская область) до 176,8 кв. м (г. Москва). Средняя площадь торговых павильонов г. Москвы (80,4 кв. м) превышает размер средней площади магазинов товаров повседневного спроса и минимаркетов практически всех субъектов округа (за исключением Ивановской, Курской и Московской областей). В регионах, при средней

торговой площади павильонов по округу 41,3 кв. м и без учета показателя по г. Москве, он варьирует от 18,1 кв. м (Ивановская область) до 52,4 кв. м (Московская область) (табл. 4).

На наш взгляд, изложенные обстоятельства можно рассматривать как доказательства «плотности» конкурентной среды в розничной торговле, безусловно, более высокой в г. Москве и Московской области, чем, к примеру, в Ивановской области.

В порядке обобщения изложенного заметим, что одна из проанализированных отраслевых тенденций развития конкурентной среды в розничной торговле создает некоторое представление о направленности данного процесса в конкурентной среде в целом, сформировавшейся в регионах Центрального федерального округа.

Таблица 4. Средние размеры торговой площади, приходящиеся на один объект стационарной розничной торговли в субъектах Центрального федерального округа в 2012 г. (на конец года), кв. м

Наименование субъекта Федерации	Магазины	Из них:		
		гипермаркеты, супермаркеты	ТПС и минимаркеты	павильоны
Российская Федерация	123,2	1824,8	67,5	37,5
Центральный федеральный округ	173,8	2439,4	85,8	41,3
Белгородская область	96,6	4361,9	65,0	20,4
Брянская область	108,5	1956,6	58,2	26,2
Владимирская область	107,5	1385,1	74,8	31,2
Воронежская область	112,0	1620,0	67,4	48,3
Ивановская область	142,7	2853,2	83,8	18,1
Калужская область	107,2	1228,7	69,3	28,0
Костромская область	143,9	2201,2	47,8	29,4
Курская область	128,2	1168,8	82,8	30,4
Липецкая область	136,5	2712,9	69,8	32,8
Московская область	220,8	2130,5	119,8	52,4
Орловская область	115,2	2317,1	65,1	25,1
Рязанская область	131,3	1482,6	57,7	25,4
Смоленская область	102,2	1317,4	79,8	33,6
Тамбовская область	104,2	1614,9	68,9	18,7
Тверская область	76,6	992,4	72,9	26,0
Тульская область	108,0	1114,3	57,0	32,3
Ярославская область	176,5	2255,7	64,6	27,1
г. Москва	403,0	3515,0	176,8	80,4

Рассчитано по: [6]

Список литературы

1. Исаенко А.В. Исследование факторов, влияющих на поведение потребителей в розничной торговле / А.В. Исаенко, А.В. Хомяченко // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2013. – № 3 (47). – С. 91-102.
2. Исаенко А.В. Развитие оборота розничной торговли как фактора, влияющего на поведение потребителей / А.В. Исаенко, А.В. Хомяченко // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2013. – № 3 (47). – С. 123-129.
3. Клименко О.И. Критерии и методы проведения комплексной оценки конкурентоспособности организации и их совершенствование / О.И. Клименко, В.В. Оберемко // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2013. – № 4 (48). – С. 188-193.
4. Клименко О.И. Результаты анализа факторов занятости населения в торговом секторе экономики России / О.И. Клименко // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2013. – № 4 (48). – С. 43-55.
5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики (Росстата). – Режим доступа: http://www.gks.ru.
6. Россия в цифрах. 2013: Крат. стат. сб. / Федеральная служба госстатистики. – Москва: Росстат, 2013. – 573 с.
7. Семененко С.В. Теория и методология исследования конкурентного потенциала торговой организации: монография / С.В. Семененко, О.И. Клименко. – Белгород: Изд-во Белгородского университета кооперации, экономики и права, 2013. – 224 с.
8. Семененко С.В. Исследование конкурентного потенциала торговой организации: методологические основы и методическое обеспечение: монография / С.В. Семененко. – Белгород: Изд-во Белгородского университета кооперации, экономики и права, 2014. – 187 с.
9. Тарасова Т.Ф. Изучение маркетинговой среды как инструмент ведения конкурентной борьбы / Т.Ф. Тарасова, В.А. Шлаканева // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2010. – № 3 (35). – С. 36-41.
10. Теплов В.И. К проблеме развития категориального аппарата конкурентного потенциала торговой организации / В.И. Теплов, С.В. Семененко // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2013. – № 4 (48). – С. 5-15.

УДК 338.246.027:63(4-15+73)

ФИНАНСОВАЯ ПОДДЕРЖКА И ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В ВЕДУЩИХ СТРАНАХ ЕВРОСОЮЗА И США

Андрей Викторович Колесников, доктор экономических наук, проректор по научной работе

Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Я. Горина

Наталья Александровна Стеблева, аспирант

Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства Россельхозакадемии

Наталья Викторовна Шишкина, доктор экономических наук,
профессор кафедры экономической теории и мировой экономики

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Рассмотрены вопросы финансовой поддержки и зарубежный опыт государственного регулирования сельского хозяйства. Дана сравнительная характеристика американской и европейской моделей финансирования расходов аграрного сектора.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: государственная поддержка, развитие сельских территорий, дотации, аграрный сектор экономики.

The authors consider the issues of financial support and foreign experience of state regulation of agriculture. Comparative characteristics of American and European agricultural sector expenses financing models are given.
KEY WORDS: state support, development of rural territories, subsidies, agrarian sector of economy.

В настоящее время за рубежом функционирует две основные модели государственной поддержки аграрной сферы экономики: североамериканская и западноевропейская. Задачи в США и ЕС ставятся разные, но в обоих случаях государственные власти нацелены на решение проблем, актуальных для сельского хозяйства в данный период, путем оказания поддержки на достаточном уровне.

Американский подход ориентирован на развитие конкурентоспособных производителей сельскохозяйственной продукции. Европейская модель государственной поддержки ориентирована больше на социальные аспекты и включает в себя как поддержку производства, так и развитие сельских территорий, лидерства, замену устаревшей инфраструктуры и т.д. В этой связи отличаются и объемы государственной поддержки, которые в некоторых странах превышают 30% стоимости валовой продукции сельского хозяйства.

Величина государственной помощи в ЕС определяется необходимостью сближения регионов по доходам сельхозтоваропроизводителей, доведения этих доходов до уровня других сфер экономики, предотвращения социальных проблем от слишком быстрого сокращения числа занятых в сельском хозяйстве. В европейских странах выплачивают дотации фермерам на производимую ими продукцию в пределах установленных квот, а на производство сверх квот дотации не предоставляются. Ключевым элементом господдержки здесь выступают целевые цены, которые постепенно в течение года понижаются на 3-5% – это ориентировочные цены на продукцию аграрного сектора, устанавливаемые государством и обеспечивающие работу производителя с определенным показателем рентабельности. Органы государственной власти поддерживают эти цены с помощью рыноч-

ных механизмов, закупая излишки при перепроизводстве и, напротив, выставляя на рынок запасы государства, если цена начинает расти и превышать допустимый уровень.

Важнейшим принципом государственной поддержки сельскохозяйственного производства в развитых странах является такое вмешательство государства, которое, во-первых, обеспечивает фермерам доход и гарантирует им жизненный уровень, сравнимый с уровнем жизни других социальных групп общества, а во-вторых, стимулирует постоянный рост эффективности аграрного производства, производительности труда фермеров, учитывает интересы потребителей продовольственных товаров и посредством этого гарантирует продовольственную безопасность национальной экономики. Западные страны создали условия обеспеченности своей страны собственным продовольствием на достаточно высоком уровне и осуществляют в больших объемах экспорт продукции АПК, но при этом продолжают оказывать аграрному сектору существенную финансовую помощь [10].

В. Цейко, О. Бауэр [5], изучая разработки и реализацию Национальных проектов в зарубежных странах, отмечают, что после объединения Германии в результате проведения новой структурной политики в сельском хозяйстве страны произошли существенные изменения. Прекратили существование свыше миллиона хозяйств и почти 4 миллиона работников покинули сельскохозяйственное производство. Главная задача проводимой структурной политики в области сельскохозяйственного производства – целенаправленное стимулирование оставшихся хозяйств, для чего в стране разработан и осуществляется ряд специальных программ: программа стимулирования инвестиций в отдельные хозяйства, программа аграрных кредитов. Программы стимулирования развития сельского хозяйства в Германии нацелены на достижение максимальной эффективности производства и формирование современной производственной и социальной инфраструктуры отрасли.

В ходе развития экономики Германии изменялись приоритеты государственного регулирования сельского хозяйства. По приоритетности всегда на первом месте находилась производительность труда, на втором – конкурентоспособность, на третьем – продолжение дальнейшей государственной поддержки.

Расходы на развитие сельского хозяйства различаются по годам. Минимальная государственная поддержка наблюдалась в конце 1950-х – начале 1960-х годов и составляла примерно 0,05% от ВВП стран-участниц Евросоюза. Максимальная государственная поддержка приходится на 1990-е и последующие годы и составляет примерно 1-1,2% от ВВП этих стран. Условно государственную поддержку АПК Евросоюза можно разделить на две составляющие: защиту рынков и развитие сельских территорий. Под развитием сельских территорий понимают не только социальное обустройство села как в России, но и развитие сельскохозяйственного производства и домашних хозяйств населения. В 2009 г. в странах – участницах Евросоюза на аграрный маркетинг направлено более 42 млрд евро, в том числе 3,13 млрд евро на защиту рынков. Более 39 млрд евро составили мероприятия по прямой поддержке аграрного маркетинга. Все мероприятия в рамках развития аграрного маркетинга финансируются из бюджета Евросоюза.

В целом наблюдается увеличение доли государственной поддержки в бюджете стран Евросоюза. В то же время значительно уменьшилась государственная поддержка по молоку, что связано с увеличением мировых цен и снижением доли государственной поддержки этого вида продукции. Противоположная ситуация складывается по сахару. Мировые цены на этот вид продукции упали, и поэтому ЕС вынужден защищать производителей сахара. Защита осуществляется в основном путем прямого таможенного регулирования рынка сахара, например, увеличением ввозных таможенных пошлин. Один из принципов государственной поддержки в странах ЕС учитывает динамику мировых цен на сельскохозяйственную продукцию. Этот принцип работает следующим образом: чем выше мировые цены на сельскохозяйственную продукцию, тем меньше требуется государственной поддержки. И наоборот: чем ниже мировые цены, тем выше ввозные таможенные пошлины.

Следует заметить, что значительная часть государственной поддержки направлена на развитие сельскохозяйственных рынков, а не на сельское развитие. В 2008 г. в ЕС на сельское развитие было потрачено только 18,5% всей государственной помощи. Государственная поддержка АПК Евросоюза в 2006 г. составила почти 50 млрд евро. Из них прямые платежи – 34051 млн евро, экспортные субсидии – 2215 млн евро, государственная поддержка хранения сельскохозяйственной продукции – 854,8 млн евро, поддержка переработки сельскохозяйственной продукции – 4996, 8 млн евро и развитие сельских территорий – 7739,3 млн евро. Доля расходов на поддержку рынка составила 84,5% и только 15,5% составили расходы на сельское развитие.

Можно сказать, что цена конечного продукта в странах ЕС ориентирована на мировые цены, и поэтому поддерживаются все сферы АПК: сельское хозяйство, хранение, переработка, таможенный режим. В то же время отсутствуют четкие принципы распределения государственной помощи между странами – участницами ЕС. Ежегодно сумма государственной помощи определяется в ходе переговоров, по достижении компромисса между отдельными странами.

В Европе важное значение придают ценовой политике (регулированию цен на сельскохозяйственную продукцию), которая включает в себя следующие основные меры: таможенное регулирование (особенно актуально для тех стран, которые импортируют продукцию), интервенции (закупка отдельных видов продукции), квотирование производства сельскохозяйственной продукции. Перечисленные меры оказывают непосредственное влияние на цену реализуемой сельскохозяйственной продукции.

При выделении государственной поддержки в Германии принимается во внимание эффективность использования земель сельскохозяйственного назначения, которая определяется исходя из законодательно установленных критериев.

Стратегия Евросоюза направлена на динамичную и конкурентоспособную экономику, которая должна развиваться по следующим направлениям:

1. Стимулирование инвестиций (улучшение транспортной инфраструктуры; улучшение окружающей среды для роста экономики и рабочих мест; использование традиционных энергетических ресурсов).

2. Научная база общества и инновации (требования проведения исследований и дальнейшего развития; развитие предпринимательства и стимулирование инвестиций; содействие информатизации общества; улучшение доступа к средствам финансирования).

3. Создание рабочих мест (повышение покупных квот и модернизация социальной инфраструктуры; диверсифицированность рабочих мест (региональная и отраслевая мобильность) и предприятий; повышение роли человеческого капитала (образование и специализация); стимулирование здорового образа жизни).

Политика государственной поддержки ЕС формируется в Брюсселе. В 2000 г. сельское хозяйство ЕС было подвергнуто реформе Agenda (дословно с немецкого – повестка дня). Евросоюз и Европарламент вначале разрабатывают и предлагают общую политику государственной поддержки и регулирования. Затем корректируют ее с учетом национальных и региональных реформ и программ, согласуют с национальными индикаторами развития экономики. Политика государственной поддержки Евросоюза согласовывается со странами-участницами. Внутри каждой страны осуществляется выработка общей экономической политики, национальной стратегии, региональных программ и стратегий. Например, в Германии программы развития разрабатываются в федеральных землях, затем корректируются на уровне страны и только после такой корректировки предоставляются правительством в Евросоюз.

Для развития сельских территорий в ЕС создан специальный фонд (ELER). Этот фонд осуществляет регулирование, финансирование, мониторинг и контроль средств, вы-

деленных на развитие сельских территорий. Внутри фонда существует четыре основных направления, обеспечивающих реализацию политики развития сельского хозяйства на период 2007-2013 гг.

Первое направление – конкурентоспособность. На это направление предусматривается не менее 10% государственной поддержки.

Второе направление – охрана окружающей среды и компенсационные выплаты. На него предусматривается не более 25% государственной поддержки.

Третье направление – диверсификация и качество жизни. На это направление предусматривается не более 10% средств государственной помощи.

Четвертое направление – лидерство, предусматривает не менее 5% средств.

Все четыре направления предусматривают использование не менее 50% средств государственной помощи. На практике государственная помощь может быть увеличена в 2 раза.

По первому направлению предусмотрены следующие мероприятия: инвестиции в сельскохозяйственное производство; преждевременный выход на пенсию; переработка и продажа сельскохозяйственной продукции; участие в программе повышения качества продуктов питания; стимулирование перехода на новые стандарты и формы; участие в совещаниях; образовательные и информационные мероприятия; преобразование инфраструктуры сельского и лесного хозяйства.

Второе направление включает в себя следующие мероприятия: аграрные мероприятии по защите окружающей среды; выравнивание компенсационных выплат в отдельных областях; ограничение использования воды в некоторых областях.

Третье направление предполагает финансирование следующих мероприятий: диверсификацию сельских домохозяйств; туризм и деловые поездки; создание малых предприятий в сельском хозяйстве; обновление и развитие деревень; сохранение и создание культурного и природного наследия; образование компетенций для регионального развития.

Четвертое направление включает в себя следующие мероприятия: региональное сотрудничество и региональный менеджмент; создание структур по принципу «снизу» (по типу кооперации).

В среднем ежегодно с 2007 по 2013 г. в Германии на государственную поддержку направлялось 2343 млн евро. Эта сумма состоит из поддержки ЕС, поддержки федерального бюджета Германии и ее земель.

Приведем основные направления государственной поддержки в Германии.

1. Аграрные мероприятия по защите окружающей среды (595 млн евро).
2. Стимулирование аграрных инвестиций (246 млн евро).
3. Развитие аграрной структуры (232 млн евро).
4. Обновление деревень (социальной инфраструктуры) (225 млн евро).
5. Надбавки на выравнивание условий функционирования (209 млн евро).
6. Сельскохозяйственное наследие (148 млн евро).
7. Защита от природных катастроф (145 млн евро).
8. Программа «Лидер» (115 млн евро).
9. Базовое обеспечение земель (94 млн евро).
10. Стимулирование маркетинговой структуры (80 млн евро).

Государственная поддержка в США имеет свои особенности. Государственная политика и своевременные действия федерального правительства демонстрируют заинтересованность государства в делах аграриев. Основными целями аграрной политики являются:

- производство в изобилии высококачественной сельскохозяйственной продукции по приемлемым ценам;

- поддержание благоприятного экономического климата для фермеров;

- поддержание семейной формы ведения фермерского сельского хозяйства как основы производственной системы;

- обеспечение высокого уровня жизни для сельских жителей.

Эти цели заложены в федеральном законе «О безопасности фермерских хозяйств и инвестициях в сельские территории», который пересматривается примерно один раз в пять лет. В американской модели государственной поддержки одно из важных мест занимает прямая поддержка. В частности, реализация программы «Стабилизация доходов фермеров», на которую направляется примерно 30-50% всего бюджетного финансирования американского сельского хозяйства. В состав программы также входят разделы: «Страхование урожая» и «Сельскохозяйственный кредит».

Поскольку доходы работников сельского хозяйства ниже доходов лиц, занятых в сопряженных с ним сферах АПК (примерно на одну треть), главной задачей аграрной политики государства является поддержка и стабилизация фермерских доходов посредством цен, кредитов и налогов.

Ежегодно на эти цели из бюджета выделяется 19-20 млрд долл. Государственной поддержкой разного рода охвачены хозяйства, производящие 50% сельскохозяйственной продукции (в странах ЕС – 70%, в Японии – 80%). Основными, так называемыми базисными, товарами являются пшеница, рис, кукуруза, хлопок, табак, арахис, кормовые (овес, ячмень, сорго, рожь). На них приходится примерно 3/4 выделенных государством сумм. Именно по этим продуктам, ориентированным на экспорт, имеются большие нереализованные запасы, годные к длительному хранению. По отношению к «небазисным» товарам (соя, сахар-сырец, молоко для переработки, мед, шерсть и др.) также применяются различные формы государственного регулирования (государственные заказы на фрукты, овощи и молоко для переработки) [11].

Немаловажное значение имеет поддержка начинающих фермеров. Это в значительной степени продиктовано старением американских фермеров, средний возраст которых составляет 65 лет. Это вызывает определенную тревогу и озабоченность правительства США. В перспективе на следующие десять лет по этому направлению запланировано 250 млн долл.

Эффективным методом государственного регулирования в США (так же как в ЕС и Японии) являются гарантированные цены на конкретные сельскохозяйственные товары. Цель – обеспечение среднего уровня фермерского дохода. Закупочные и залоговые цены устанавливались на уровне 70-80% от паритета (сам паритет не применялся никогда). В середине 70-х годов в основу гарантированных цен были положены размеры издержек производства конкретного продукта. С 80-х годов начал использоваться принцип «двойных цен». Одна цена – ориентировочная или целевая. Она условна, ее устанавливает Конгресс на пять лет действия закона, причем практически на уровне средней рыночной цены за последние три-пять лет. Другая цена – текущая рыночная. Разница между двумя ценами определяет величину компенсационной выплаты фермеру [11].

Менее распространенным инструментом государственного регулирования являются циклические платежи, которые призваны обеспечивать дополнительный доход фермеров в период резкого снижения цен. Такого рода выплаты производятся тогда, когда рыночная цена на продаваемую сельскохозяйственную продукцию оказывается ниже установленных правительством цен.

Залоговые операции – самый старый инструмент, суть которого в том, что государство через специальную организацию – Товарно-кредитную корпорацию (ТКК, создана в 1933 г.) – берет у фермеров их продукцию в залог (а иногда покупает), выдавая под нее

кредиты. При этом действуют закупочные и залоговые цены, которые устанавливаются за единицу конкретного продукта. Срок хранения продукции составляет 12 месяцев. По истечении этого срока ТКК становится собственником товара, который она может использовать по своему усмотрению: либо для оказания помощи нуждающимся в США (через программу продовольственных купонов), либо для предоставления гуманитарной помощи другим странам [11].

В случае превышения рыночной ценой залоговой ставки фермер продает продукцию и возвращает полученный залоговый кредит с процентами. Экономическая сущность залоговых ставок заключается в том, что они являются минимальными гарантированными ценами на сельскохозяйственную продукцию.

К инструментам косвенного государственного регулирования относят финансово-кредитную поддержку, осуществляемую через банки и систему налогообложения. Финансово-кредитные организации США осуществляют льготное кредитование фермеров, при котором субсидированная ставка ниже 4%, в то время как в России (в зависимости от банка-оператора) в 2,5-3 раза выше. Льготный кредит предоставляется для покупки недвижимости и оборотных активов, приобретения ранчо, рефинансирования существующей задолженности. Низкие ставки по кредитам достигаются, в том числе и за счет привлечения дешевых ресурсов с рынка ценных бумаг. Льготное налогообложение по отношению к фермерским хозяйствам проявляется в уменьшении уровня налогообложения и предоставлении скидок. Не облагаются налогами основные средства, участвующие в производстве сельскохозяйственной продукции. По льготным ставкам облагается прирост инноваций. Фермерским хозяйствам разрешено инвестировать не более 25% налогооблагаемой прибыли в приоритетные сельскохозяйственные производства без уплаты налога на вложенный капитал.

Во всем мире государство выступает как властная структура, устанавливающая правила на рынке и определяющая условия функционирования рыночных субъектов; как механизм экономического регулирования, поддержки и стимулирования; как собственник государственного имущества, действующий на рынке наряду с иными субъектами хозяйствования. Преобладание какого-либо одного подхода ведет к слабости государственной власти и сдерживает экономическую активность предприятий. В качестве властной структуры, устанавливающей для субъектов рыночной экономики общие правила поведения, государство обязано создать стабильную правовую базу предпринимательства и на основе экономических и административных методов управления, проводить активную политику поддержки предприятий.

Выделяют три формы государственного регулирования экономической жизни:

1) утверждение единых правил поведения субъектов хозяйствования;

2) установление различных правовых режимов для отдельных групп хозяйствующих субъектов;

3) использование индивидуальных административных актов управления. Соотношение и степень внедрения указанных форм определяют степень вмешательства государства в экономические отношения.

Формы и методы государственного регулирования в определенной мере зависят от разновидностей рынков, функционирующих в экономике. Общее регулирование отношений между продавцами и покупателями осуществляется системой контрактного и трудового права. Государство берет на себя обязанности по контролю за рынками в процессе совершения сделок (лицензирование, сертификация, текущая инспекция, разрешительная регистрация и др.). В процессы регулирования рынка вовлечены федеральные министерства и ведомства, органы регионального управления. Среди мер государственной под-

держки – прямые субсидии, освобождение от налогов, льготное кредитование, отсрочка налоговых и социальных платежей, установление норм ускоренной амортизации, государственные контракты и т. п.

Особое внимание обращается на предоставление государственной помощи мелким и средним предприятиям, поощрение научно-технической деятельности, защиту окружающей среды.

Суть государственного регулирования сельскохозяйственного производства в Америке состоит в том, что фермер получает доход из двух источников: от реализации продукции и в виде прямых платежей от государства. Правительство избавляет фермеров от риска, связанного с реализацией товара на рынке. Вместе с тем, скупая или беря под залог фермерскую продукцию, государство выводит часть продукции с рынка и тем самым «удерживает» цены от снижения и гарантирует фермерам уровень дохода, не только покрывающего издержки, но и обеспечивающего определенную прибыль. Государственные выплаты составляют примерно 25% ежегодного фермерского дохода [11].

Средства правительства США на финансовую поддержку сельского хозяйства страны впервые были использованы в 20-х годах, затем узаконены экономической стратегией президента Рузвельта. При этом утверждалось, что это «временная мера», которая «деформирует рынок», и что она будет, безусловно, отменена, как только это станет возможным. С тех пор прошло 70 лет, а эти «временные» субсидии практически неуклонно (хотя и с колебаниями в отдельные годы) возрастают: с 0,5 млрд долл. в конце 30-х годов они поднялись до 0,7 млрд долл. в 50-х годах, выросли до 5 млрд долл. в 70-х годах, подскочили до 50 млрд долл. в 80-х годах и ныне превышают 60 млрд долл. в год.

Для того чтобы оценить величину этой поддержки, достаточно заметить, что она составляет более 25% стоимости продаж всей сельскохозяйственной продукции. Практически это означает, что даже в обстановке относительно хорошей конъюнктуры американское правительство оплачивает за счет бюджета почти треть всего сельскохозяйственного производства страны, расходуя на эти цели от 4 до 7% всех средств, собираемых с налогоплательщиков. Можно привести и другой показатель уровня участия государства в сельхозпроизводстве – на каждый гектар обрабатываемой пашни в США приходится дотация в размере 410 долл. в год. В стране нет ни одной другой гражданской отрасли экономики, которая пользовалась бы такой государственной поддержкой [6].

Изменение аграрной политики США и ряда других развитых стран в рамках функционирования в ВТО выражается, прежде всего, в перераспределении бюджетных средств. В частности, сокращаются прямые бюджетные выплаты фермерам, но увеличиваются расходы на науку, образование, информационное обеспечение, инфраструктуру, природоохранные меры. При этом существенно снижаются таможенные пошлины и тарифы, которые тормозят развитие международной торговли. Иными словами, сокращаются меры прямой поддержки сельскохозяйственных производителей. Тем не менее, требования ВТО по либерализации мировой торговли не отменяют государственной поддержки производителей, а лишь видоизменяют ее, смещают акценты с экспортных субсидий и тарифов в пользу так называемой внутренней поддержки. Кстати, в США ее масштабы меньше, чем в других странах, – 19,1 млрд долл. в год, тогда как в ЕС (15 стран) – 60 млрд, Японии – 30 млрд долл. В США импортные тарифы на сельскохозяйственные товары составляют в среднем 12%, а в большинстве стран-членов ВТО – 60%, в Японии – 50%, странах ЕС – 30% [11].

Анализ различных источников позволил нам составить общую картину моделей государственной поддержки в США, Германии и России (см. табл.).

Сравнительная характеристика государственной поддержки в Германии, США и России

Критерии оценки	ЕС (Германия)	США	Россия
Основные направления государственной поддержки	Аграрные мероприятия по защите окружающей среды. Стимулирование аграрных инвестиций. Развитие аграрной структуры. Обновление деревень (социальной инфраструктуры). Надбавки на выравнивание условий функционирования. Сельскохозяйственное наследие. Защита от природных катастроф. Программа «Лидер». Базовое обеспечение земель. Стимулирование маркетинговой структуры	Поддержка начинающих фермеров. Гарантированные цены на конкретные сельскохозяйственные товары. Циклические платежи. Залоговые операции. Финансово-кредитная поддержка, осуществляемая через банки и систему налогообложения. Контроль за рынками в процессе совершения сделок (лицензирование, сертификация, текущая инспекция, разрешительная регистрация и др.). Предоставление государственной помощи мелким и средним предприятиям. Поощрение научно-технической деятельности. Защита окружающей среды. Освобождение от налогов. Льготное кредитование, отсрочка налоговых и социальных платежей, установление норм ускоренной амортизации, государственные контракты	Развитие подотрасли растениеводства, переработки и реализации продукции растениеводства. Развитие подотрасли животноводства, переработки и реализации продукции животноводства. Развитие мясного скотоводства. Поддержка малых форм хозяйствования. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие. Социальное развитие села. Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов. Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения
Импортные тарифы на сельскохозяйственные товары, %	30	12	15-25%
Объем государственной поддержки в процентах к стоимости произведённой сельхозпродукции [1], %	37-39	18-25	8,3 (до 2018 года уменьшится более чем в 2 раза)
Налоговое бремя, %	3,11	9,1-10,22	4-203
ВВП на душу населения по паритету покупательной способности, долл. США (2008 г.)	37171	46901	20350
Индекс производства сельскохозяйственной продукции, % (2009 г.)	102,00	101,00	101,4
Объем экспорта, млрд долл. США (2010 г.)	1271,4	1277,6	396,6

[1]Источник: рассчитано по: www/landwirtschaft/ab-1999/material tab017.ht

[2]Источник: рассчитано по: Agricultural Outlook, USDA, 1999: Agricultural Statistics, USDA, 1998

[3]Расчеты авторов

По объемам экспорта экономики США и Германии равнозначны несмотря на то, что численность населения Германии почти в 4 раза меньше, чем в США. Основные цели государственной поддержки различны: в Германии государственная поддержка более социально ориентирована и направлена на создание условий для фермеров, замену старой

инфраструктуры в селах Германии. В США государственная поддержка ориентирована на повышение доходов фермеров, за счет чего обеспечиваются паритетная рентабельность, личные доходы фермеров и развитие социальной составляющей. Несмотря на социальную направленность государственной поддержки Германии, значительное место в ней занимают таможенные тарифы, средневзвешенная ставка по которым составляет 30%, в то время как в США 12%, а государственная поддержка реализуется через комплекс «прозрачных» компенсационных мер.

Цели российской модели государственной поддержки направлены в значительной степени на поддержку традиционных отраслей. Незначительное внимание уделяется социальной поддержке села, развитию науки и внедрению инноваций (именно в сельском хозяйстве). При этом доля государственной поддержки в валовой продукции сельского хозяйства стабильно составляет в Германии 37-39%, США – 18-25%, в России – 8,3% (к 2018 году согласно соглашению о вступлении в ВТО по сельскому хозяйству уменьшится более чем в 2 раза). При этом покупательная способность населения России в 2 раза меньше, чем в Германии, и в 2,4 раза меньше, чем в США. Следует заметить, что Государственная программа, принятая на 2013-2020 годы не предусматривает роста доходов сельского населения до адекватного показателя покупательной способности в странах ЕС.

Увеличение объемов производства при незначительном росте покупательной способности может привести отечественное производство к краху. С другой стороны, этому будет способствовать низкий уровень тарифной защиты. Он в среднем будет колебаться в пределах 15-25% (по некоторым видам товаров уменьшится до 5%), в то время как в странах ЕС, с которыми России придется торговать, уровень тарифной защиты составляет 30%. Низкий уровень налогового бремени в странах ЕС также будет их преимуществом в торговой политике. В этой связи необходимо принятие комплекса компенсационных мер, направленных на поддержку АПК России. Возникает необходимость усиления финансового контроля за средствами, выделяемыми для сельского хозяйства путем проведения аудита эффективности государственной поддержки [7, 8].

Таким образом, оценка основных составляющих моделей государственной поддержки в США и Германии свидетельствует о наличии четких отработанных моделей и механизмов государственной поддержки сельского хозяйства, адаптированных к условиям ВТО, в то время как российская система государственной поддержки и регулирования является разбалансированной, не имеющей четких индикаторов эффективности государственной поддержки, не учитывающей платежеспособного спроса.

Список литературы

1. Бут В.В. Проблемы государственной поддержки сельского хозяйства / В.В. Бут, И.А. Сорокина, Л.В. Сорокина // Агропромышленный комплекс России: проблемы развития в условиях модернизации экономики. – Ч. 1. – Краснодар, 2011. – С. 52-60.
2. Зарубежный опыт регулирования обеспечения продовольственной безопасности / И. Ивойлова, Е. Егорова, Е. Тарасова, Е. Разинкина, А. Карцева // АПК: экономика, управление. – 2009. – Вып. № 6. – С. 76-83.
3. Овчинников О.Г. Государственное регулирование аграрного сектора США / О.Г. Овчинников. – Москва: ООО «ДеЛи», 1999. – 663 с.
4. Проблемы налоговой системы России: теория, опыт, реформа ; под ред. М. Алексеева, С. Синельникова // Научные труды Института экономики переходного периода РАН. – № 19. – Москва: ИЭПП, 2000. – 512 с.
5. Цейко В. Программы стимулирования развития сельского хозяйства в Германии. / В. Цейко, О. Бауэр // АПК: экономика, управление. – 2008. – № 11. – С. 66-67.
6. Шершнев Е.С. Как правительство США стимулирует развитие сельского хозяйства // Российское предпринимательство. – 2000. – № 7 (7). – С. 79-83.
7. Широбоков В.Г. Финансовый контроль за государственной поддержкой сельского хозяйства Воронежской области / В.Г. Широбоков, Н.Н. Волкова, В.Н. Лихобабин // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 3. – С. 25-37.
8. Широбоков В.Г. Бухгалтерский учет в организациях АПК: учебник / В.Г. Широбоков. – Москва: Финансы и статистика, 2010. – 688 с.
9. http://www.creativeconomy.ru/articles/9088/.
10. http://www.rppe.ru/wp-content/uploads/2010/02/shihsaidov-dh.pdf.
11. http://chelt.ru/2008/8-08/andreeva808.html 7 февраля 2013.

УДК 330.075

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ФИНАНСОВЫЕ АКТИВЫ

Мария Борисовна Чиркова[1], доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета и аудита, почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации
Алексей Георгиевич Буховец[1], доктор технических наук, профессор кафедры прикладной математики и математических методов в экономике
Виктория Борисовна Малицкая[2], доктор экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета

[1]Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
[2]Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

Рассматривается роль финансовых активов в хозяйственной деятельности коммерческих организаций. Представлена классификация факторов, воздействующих на финансовые активы, и производится расчет влияния некоторых из них на отдельные элементы финансовых активов.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: экономический анализ, факторы, финансовые активы, дебиторская задолженность, финансовые вложения, денежные средства, финансовое состояние, расчеты.

The article is concerned with the role of financial assets in business activities of commercial organizations. The authors propose the classification of factors affecting financial assets and calculate the effect of several of them on constituents of financial assets.
KEY WORDS: economic analysis, factors, financial assets, account receivable, investments, cash, financial position, payment.

В условиях рыночной экономики вопросы эффективности функционирования организаций приобретают особую актуальность [1, с. 35] . Эффективное использование ресурсов в рыночной экономике как на макро-, так и на микроуровне возможно лишь на основе систематического формирования экономической информации о состоянии внутренней и внешней среды и анализа данной информации.

«Результаты, полученные в ходе анализа, зависят от качества представленной информации. Исходя из этого, увеличение требований к экономическому анализу означает увеличение требований к аналитической информации в целом и к бухгалтерскому учету и отчетности в частности, поскольку они являются базой для любого вида анализа (текущего, оперативного, ретроспективного, стратегического, управленческого, финансового и т.д.)» [2, с. 41].

Исходя из вышеизложенного необходимо отметить, что с помощью отчетных данных дается оценка экономического и социального развития организации, выявляются неиспользованные резервы, появляется возможность анализа имущественного положения организации с целью определения стратегии ее деятельности на перспективу. Как известно, организации для осуществления хозяйственно-финансовой деятельности должны располагать определенными видами основных (внеоборотных) и оборотных средств, обеспечивающих бесперебойные процессы производства и реализации продукции. Оборотные активы организации призваны обеспечить непрерывное их движение на всех стадиях кругооборота с тем, чтобы удовлетворять потребности производства в денежных и материальных ресурсах, обеспечивать своевременность и полноту расчетов, повышать эффективность их использования.

Преобладающую часть оборотных активов составляют денежные средства, расчеты, финансовые вложения, то есть финансовые активы.

Рост и расширение производства и, как следствие, расцвет экономики страны и отдельных хозяйствующих субъектов во многом зависит от достаточности финансовых активов и эффективности их использования. Объем и структура финансовых активов, в свою очередь, определяется экономической ситуацией в стране. Каждому этапу экономического развития страны соответствует своя структура и объем финансовых активов, отвечающие потребностям в них отдельных звеньев экономики.

В России общая сумма финансовых активов не определяется, но она отражается в виде их отдельных слагаемых: денежные средства, финансовые вложения и дебиторская задолженность. В то же время в США определяется соотношение объема финансовых и нефинансовых активов, принадлежащих населению США, банковскому и промышленному секторам. Однако финансовые активы на микроуровне являются основой современного предпринимательства, важнейшей экономической категорией в условиях рыночной экономики.

Следует отметить, что эффективность реального сектора экономики во многом зависит от обеспеченности организации ликвидными активами, способными решить проблему неплатежей, размер которых влияет на принятие управленческих решений по повышению рационального использования имеющихся ресурсов, обеспечению финансовой устойчивости, деловой активности и конкурентоспособности. Таким образом, в условиях конкуренции эффективность хозяйственной деятельности организации зависит от объема, структуры финансовых активов как наиболее ликвидной части оборотных средств. Недостаточность финансовых активов может привести, с большей степенью вероятности, к кризисным явлениям на микроуровне, к банкротству хозяйствующих субъектов. Сам факт наличия финансовых активов в организации существенно влияет на ее текущее финансовое состояние. В этой связи экономическому анализу финансовых активов отводится большая роль в обеспечении разработки и реализации управленческих решений, направленных на выявление негативных явлений и повышение эффективности хозяйствования, формирование объективной информации о финансовом состоянии организации.

Состав и размер финансовых активов обусловлены потребностями обращения. Так, денежная наличность – важный элемент финансовых активов организации. Организации нуждаются в денежных средствах независимо от того, насколько различается их основная деятельность, приносящая доход. «Та часть, – считает Д. Стоун, – которая в действительности генерирует входной поток денег, является областью оборотного капитала … Как только сердце (оборотный капитал) останавливает подачу крови (денег) в организме, он умирает [3, с. 126]». Однако держать большое количество средств определенного уровня нет смысла, так как наличность сама по себе не приносит никакой прибыли. Поэтому организации должны поддерживать баланс между ее платежеспособностью и обеспечением высокой рентабельности. Размер денежной наличности определяется промежутком времени, который проходит между расходами, осуществляемыми организацией, и получением денег от реализации продукции (работ, услуг). Если большое количество ценных бумаг или других активов может быть переведено в форму денежной наличности в течение одного- двух дней, то потребность в наличных средствах снижается.

Необходимость иметь наличные средства обусловлена возможностью быстрого капиталовложения в потенциально прибыльное дело. При этом следует учитывать, что деньги на расчетный счет за реализованную продукцию поступают через несколько дней после ее отпуска. В результате такого разрыва возникает дебиторская задолженность, в связи с чем существует проблема – определить, какая сумма денежной наличности является достаточной, а какая излишней.

Прибыль организация может получить не только в результате производства определенных видов продукции, на которых она специализируется, но и в результате рационального управления ликвидными активами. Наличные деньги могут быть отданы в долг, вложены в совместную деятельность с другими физическими и юридическими лицами

или приобретены ценные бумаги. На вложенные таким образом деньги организация может получать проценты. В результате разумной политики управления финансовыми активами она также может получать прибыль, эквивалентную прибыли, которая была бы получена в результате реализации продукции, работ, услуг.

Финансовые активы играют важную роль в процессе кругооборота капитала. Во-первых, они начинают и завершают стадию кругооборота. Так, по обороту денежных средств, как части финансовых активов, определяется производственный цикл, так как период времени, в течение которого совершается оборот денежных средств, представляет собой длительность производственно-коммерческого цикла.

Во-вторых, они оказывают огромное влияние на ликвидность активов организации и ее платежеспособность.

В-третьих, эффективность использования активов характеризует также деловую активность организации и, в конечном итоге, ее финансовую устойчивость. Однако хорошее финансовое состояние организации возможно в том случае, если она работает с прибылью. Следовательно, анализ финансовых активов организации неразрывно связан с анализом ее финансового состояния и рентабельности.

Поскольку финансовое положение организаций находится в прямой зависимости от состояния финансовых активов, то необходимо при анализе финансовых активов выявлять факторы, влияющие на их величину и позволяющие управлять финансами организации. Изучение факторов, влияющих на финансовые активы, дает возможность организации знать, какое количество денежных средств она будет иметь для погашения обязательств, выплаты дивидендов. Кроме того, это позволит рассчитать прогноз будущих потоков денежных средств и активов, будущие платежи.

Следовательно, для финансирования принятых решений необходима классификация факторов, влияющих на финансовые активы, с целью регулирования случайных отрицательных явлений, воздействующих на ликвидность и платежеспособность организации. Классификация факторов, влияющих на финансовые активы, представлена на рисунке 1.

Приведенная на рисунке классификация факторов показывает, что размер и структура финансовых активов зависят не только от качества управления организацией, но и от экономической и политической ситуации в стране и регионе и т.д. Так, остановимся на факторах, не зависящих от деятельности организации.

Недостаточность финансовых активов и особенно ликвидной их части, денежных средств свидетельствует о сжатии совокупного спроса на потребительские товары и производственные запасы и, как следствие, свертывании деловой активности организаций.

На снижение деловой активности организаций также оказывают влияние следующие факторы:

- недостаток собственных финансовых ресурсов;
- неплатежеспособность покупателей и заказчиков;
- увеличение оттока капитала из страны и сокращение объема долгосрочных инвестиций;
- неравномерное распределение денежных средств по регионам и отраслям экономики;
- высокий процент банковского кредита; увеличение импорта, негативно влияющего на рост объема выпуска товаров российскими товаропроизводителями;
- диспаритет цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию и др.

Таким образом, можно сделать вывод, что в снижении деловой активности организаций не последняя роль принадлежит размеру их финансовых активов. Причем чрезмерное увеличение одних элементов финансовых активов организаций (рост дебиторской задолженности) оказывает отрицательное влияние на их финансово-хозяйственную деятельность (если при этом не происходит роста объема продаж), а других (денежных средств) – положительное влияние.



Рис. 1. Факторы, влияющие на финансовые активы организации

В сложившихся условиях необходимо целенаправленно регулировать эмиссионные денежные потоки, используя экономические рычаги для целевого направления денежной массы и удержания ее в реальном секторе экономики и т.д.

Таким образом, можно отметить, что экономические процессы взаимосвязаны между собой и находятся в той или иной степени зависимости друг от друга. На них могут оказывать влияние множество факторов и порой эти факторы действуют на то или иное явление в противоположном направлении. Одна из основных задач экономического анализа - это выявление влияния факторов на исследуемый показатель с тем, чтобы учесть их влияние при принятии управленческого решения.

Рассмотрим влияние факторов на примере поквартальных данных ОАО «Воронежэнергоремонт»с 1.01.09 по 1.01.12 г.

Для их анализа воспользуемся системой статистической обработки данных Statistica [4].

Так как невозможно исчерпать все причины, воздействующие на данное явление, следует в дальнейшем перейти к использованию методов статистического анализа. Применение этих методов связано с определением наиболее существенных признаков, которые оказывают влияние на основные показатели хозяйственной деятельности и, в частности, на финансовые активы.

Результаты расчета описательных статистик: минимальных и максимальных значений, средних значений и среднеквадратических отклонений приведены в таблице 1.

Таблица 1. Дескриптивный (описательный) анализ финансовых активов по ОАО «Воронежэнергоремонт»

	Descriptive Statistics (Воронежэнергоремонт)						
Variable	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Variance	Std.Dev.	Standard Error
Денеж. средства	13	1290,69	344,00	4262,00	1133786	1064,79	295,321
Краткоср. фин.вл.	13	5765,00	2001,00	14700,00	14625173	3824,29	1060,666
Дебит. задолженности	13	20752,46	11102,00	39575,00	62330080	7894,94	2189,662
Финансовые активы	13	27808,15	16234,00	54619,00	110664806	10519,73	2917,649

Как показывает анализ, среднее значение денежных средств организации составляет 1290,69 тыс. руб., но при этом значение этого показателя колеблется от 344,00 до 4262,00 тыс. руб. Легко заметить, что среднее значение смещено в сторону минимального значения этого показателя, что свидетельствует о том, что максимальные значения встречаются довольно редко. Аналогичные выводы можно сделать и в отношении других показателей таблицы 1.

Более детальное представление о деятельности организации можно составить, анализируя поквартальные данные ее деятельности. Результаты проведенного расчета представлены в таблице 2.

Таблица 2. Расчет поквартальных данных по отдельным элементам финансовых активов по ОАО «Воронежэнергоремонт»

Breakdown Table of Descriptive Statistics (_Воронежэнергоремонт) N=13 (No missing data in dep. var. list)						
квартал	Денежные средства Means	Денежные средства Std.Dev.	Краткосрочные финансовые вложения Means	Краткосрочные финансовые вложения Std.Dev.	Дебиторская задолженность Means	Дебиторская задолженность Std.Dev.
1	665,25	428,08	8463,25	5146,86	22638,25	12384,47
2	1109,67	143,77	2520,33	500,68	15846,00	4373,60
3	2519,00	1586,25	4037,33	3013,10	20052,33	1960,99
4	1077,33	909,98	7139,67	1010,76	23844,67	7914,77

Таблица 3.Расчет поквартальных данных по отдельным элементам финансовых активов по ОАО «Воронежэнергоремонт»

Breakdown Table of Descriptive Statistics (Воронежэнергоремонт) N=13 (No missing data in dep. var. list)				
код	Денежные средства Means	Денежные средства Std.Dev.	Краткосрочные финансовые вложения Means	Краткосрочные финансовые вложения Std.Dev.
1	1093,750	738,449	4758,50	3201,957
2	1559,750	1821,743	5074,00	3075,978
3	1455,250	433,594	5228,75	3131,187
4	344,000	0,000	14700,00	0,000
All Gr	1290,692	1064,794	5765,00	3824,287

Breakdown Table of Descriptive Statistics (Воронежэнергоремонт) N=13 (No missing data in dep. var. list)				
код	Дебиторская задолженность Means	Дебиторская задолженность Std.Dev.	Финансовые активы Means	Финансовые активы Std.Dev.
1	15057,00	3468,990	20909,25	3895,64
2	17825,50	3579,374	24459,25	5034,69
3	24669,25	5590,143	31353,25	8207,17
4	39575,00	0,000	54619,00	0,00
All Gr	20752,46	7894,940	27808,15	10519,73

Для измерения тесноты связи между изучаемыми показателями были вычислены парные коэффициенты корреляции. Они определяют линейную зависимость между двумя переменными без учета влияния других факторов. Значения полученных коэффициентов представлены в таблице 4.

Таблица 4. Значения коэффициентов парной корреляции

	Correlations (Воронежэнергоремонт) Marked correlations are significant at p < ,05000 N=13 (Casewise deletion of missing data)			
Variable	Денеж. ср.	Краткоср. фин. вложения	Дебит_задолж	Фин_активы
Денежные средства	1,00	-0,47	0,07	-0,02
Краткосрочные фин. вложения	-0,47	1,00	0,58	0,75
Дебиторские задолженности	0,07	0,58	1,00	0,97
Финансовые активы	-0,02	0,75	0,97	1,00

Данные, приведенные в таблице 4, характеризуют степень зависимости между изучаемыми факторами и отдельно каждого из изучаемых факторов. Между краткосрочными финансовыми вложениями и денежными средствами, а также между дебиторской задолженностью и краткосрочными финансовыми вложениями имеется положительная значимая связь. Экономически это означает, что с увеличением финансовых вложений увеличивается и дебиторская задолженность, и наоборот. Причем связь между финансовыми активами и дебиторской задолженностью в нашем случае более сильная, чем между дебиторской задолженностью и краткосрочными финансовыми вложениями.

Следующий вопрос, на который предстоит дать ответ, касается значимости различий в средних значениях анализируемых показателей. Можно ли считать, что рассчитанные средние поквартальные значения показателей значимо отличаются друг от друга или наблюдаемые различия не выходят за пределы случайных отклонений, обусловленных выборочным характером данных. Для этих целей можно использовать методы дисперсионного анализа. В частности, в таблице 5 представлены результаты однофакторного анализа.

Таблица 5. Результаты дисперсионного анализа анализируемых показателей

	Analysis of Variance (_Воронежэнергоремонт) Marked effects are significant at p < ,05000							
Variable	SS Effect	df Effect	MS Effect	SS Error	df Error	MS Error	F	p
Денежные средства	1,449257E+06	3	483086	12156174	9	1350686	0,35766	0,785043
Краткоср. фин. вложения	8,694657E+07	3	28982191	88555502	9	9839500	2,94549	0,091094
Дебитор. задолженности	5,796744E+08	3	193224808	16828653(	9	18698503	10,33370	0,002840
Финансовые активы	1,004332E+09	3	334777474	32364524{	9	35960583	9,30957	0,004030

Как можно видеть из результатов, представленных в таблице 5, денежные средства и краткосрочные финансовые вложения в данной организации регулярны, т.е. средние значения этих показателей в разных кварталах отличаются друг от друга незначимо. А вот средние значения дебиторской задолженности и финансовых активов различаются значимо. Как показывает более детальный анализ, значения этих показателей в четвертом квартале значимо отличаются от значений первых трех кварталов. Такое положение дел может быть связано, на наш взгляд, с тем, что к концу года производится поставка продукции, работ и услуг, и покупатели не успевают произвести оплату за них.

В завершение анализа рассмотрим регрессионную зависимость между дебиторской задолженностью и финансовыми активами [5]. Эта связь, как видно из таблицы 3, является значимой и наиболее сильной, поэтому имеет смыл проанализировать ее более подробно. Результаты расчетов регрессионного уравнения приведены в таблице 6.

Таблица 6. Результаты расчетов регрессионной зависимости дебиторской задолженности от финансовых активов

	Regression Summary for Dependent Variable: Дебит. задолжен R= ,96958152 R2= ,94008832 Adjusted R2= ,93464180 F(1,11)=172,60 p<,00000 Std.Error of estimate: 2018,4					
N=13	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(11)	p-level
Intercept			517,5848	1638,770	0,31584	0,758038
Финансовые активы	0,969582	0,073801	0,7277	0,055	13,13787	0,000000

Если обозначить через Y эндогенную переменную (дебиторскую задолженность), а через X – экзогенную переменную (финансовые активы), то полученное уравнение примет вид

$$Y = 517{,}58 + 0{,}73\ X.$$

Это уравнение является значимым на стандартном 5% уровне. Коэффициент детерминации $R^2 = 0{,}97$ показывает, что дебиторская задолженность данной организации на 97% определяется финансовыми активами. При этом увеличение финансовых активов на одну тысячу рублей в среднем приводит к увеличению дебиторской задолженности на 730 руб.

Графически полученные расчеты представлены на рисунке 2.

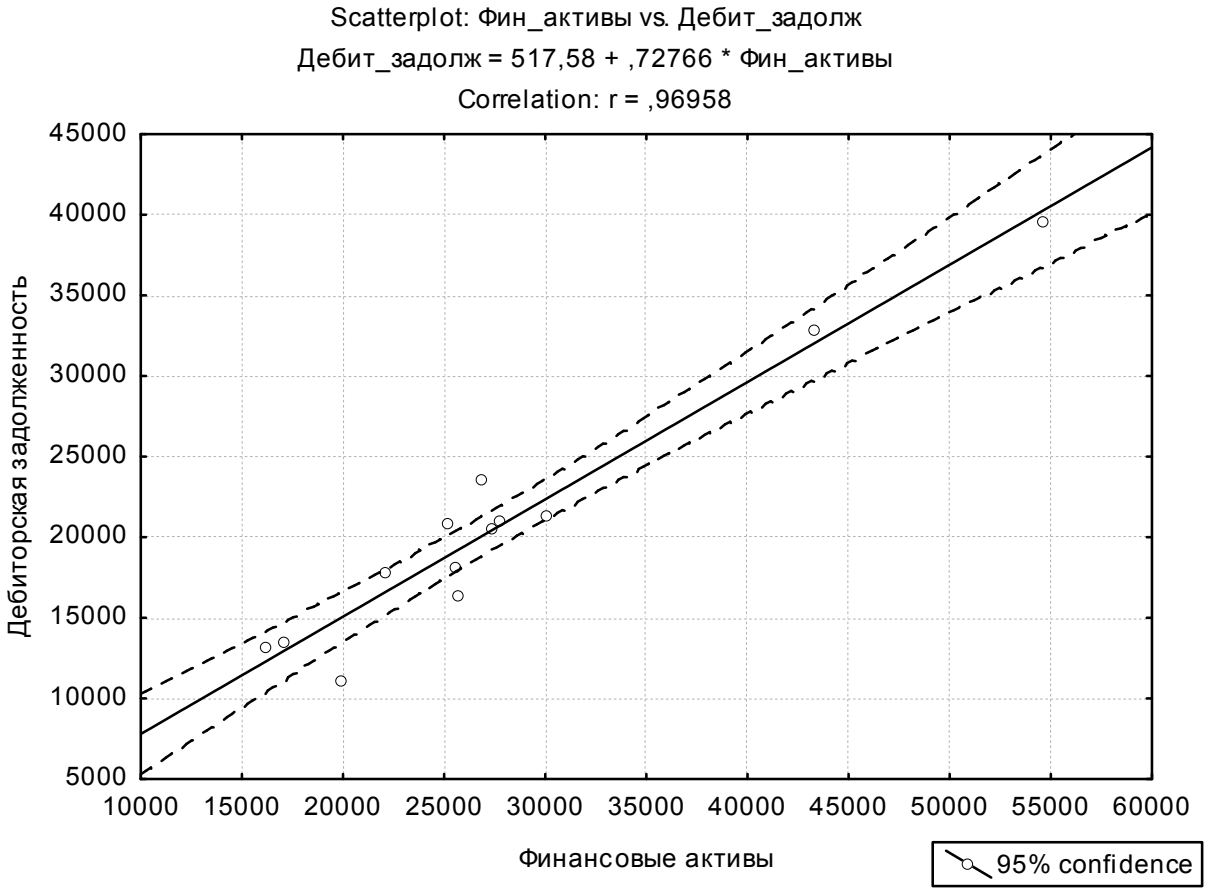


Рис. 2. Зависимость дебиторской задолженности от финансовых активов

Анализ графика регрессионной зависимости, представленный на рис.2, позволяет сделать вывод о тесной линейной связи исследуемых переменных: большая часть исходных данных попадает в 95% доверительный интервал зависимой переменной.

Представленная методика экономического анализа финансовых активов, наряду с другими методиками, будет способствовать эффективному их использованию организацией.

Список литературы

1. Малицкая В.Б. Исследование современных подходов к определению уровня эффективности / В.Б. Малицкая, С.Н. Нечаева // Вестник Российского государственного торгово-экономического университета. – 2010. – № 7-8 (45). – С. 35-41.
2. Малицкая В.Б. Исследование информационной базы аналитического обеспечения компонентов финансовых активов / В.Б. Малицкая // Вестник Российского государственного торгово-экономического университета. – 2009. – №4 (31). – С. 40-46.
3. Стоун Д. Бухгалтерский учет и финансовый анализ: Подготовительный курс: Пер. с англ. – Санкт-Петербург : АОЗТ « Литера плюс»,1994. – 272 с.
4. Халафян А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных / А.А. Халафян. – Москва : ООО «Бином-Пресс», 2010. – 528 с.
5. Яновский Л.П. Введение в эконометрику: учеб. пособие. – 3-е изд., стереотип. / Л.П. Яновский, А.Г. Буховец. – Москва: КНОРУС, 2013. – 256 с.

УДК 336.12(470)

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ БЮДЖЕТНОГО ФЕДЕРАЛИЗМА В РОССИИ

Наталия Ивановна Ляхова, доктор экономических наук, профессор,
зав. кафедрой экономики и менеджмента

Старооскольский технологический институт имени А.А. Угарова (филиал)
Национального технологического университета «МИСиС» (СТИ НИТУ МИСиС)

Иван Федорович Хицков, доктор экономических наук, профессор,
академик Россельхозакадемии, директор

Научно-исследовательский институт экономики и организации агропромышленного комплекса
Центрально-Черноземного района Российской Федерации Россельхозакадемии

Наталья Викторовна Шишкина, доктор экономических наук,
профессор кафедры экономической теории и мировой экономики

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Анализируются теоретические и практические аспекты развития бюджетного федерализма. Авторы уделяют пристальное внимание понятийному аппарату, анализу работ ученых по рассматриваемой проблематике и излагают свою точку зрения на выявленные проблемы.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: бюджетный федерализм, бюджет, финансовые потоки, бюджетная система, межбюджетные отношения, трансферты.

The article discusses theoretical and practical aspects of development of budget federalism. The authors pay attention to the conceptual apparatus, to the analysis of works of the scientists on the treated range of problems and spell out their ideas on the identified issues.
KEY WORDS: fiscal federalism, budget, financial flows, budget system, intergovernmental fiscal relations, transfers.

Государственная политика, способствующая формированию бюджетов разных уровней с учетом особенностей территорий и в целом формированию новой модели федеративных отношений в начале 90-х годов XX в., привела к возникновению бюджетного федерализма. Понятие «бюджетный федерализм» чаще всего используют для характеристики различных аспектов финансовой децентрализации и самостоятельности территориальных образований. Так, в проекте Бюджетного кодекса бюджетный федерализм определялся как отношения между органами государственной власти Российской Федерации и органами субъектов РФ по поводу разграничения бюджетных полномочий, расходов, доходов, распределения и перераспределения последних между федеральным бюджетом и консолидированными бюджетами субъектов РФ, исходя из необходимости единства общегосударственных интересов населения, проживающих на территориях субъектов РФ и входящих в них муниципальных образований. В принятом Бюджетном кодексе определения бюджетного федерализма не приведено, хотя проблемам, связанным с этим направлением деятельности, уделяется пристальное внимание как со стороны теоретического осознания и развития с учетом современных тенденций, так и со стороны практической реализации.

А.Г. Гранберг отмечает, что понятие «бюджетный федерализм» характеризует основной принцип функционирования бюджетной системы: сочетание автономности бюджетов отдельных уровней и межбюджетных отношений. Бюджетный федерализм требует выполнения трех условий:

- четкое разграничение полномочий между всеми уровнями власти по расходам;

- наделение соответствующих уровней финансовыми ресурсами, достаточными для реализации переданных им полномочий;

- сглаживание дисбалансов различных бюджетов с помощью межбюджетных трансфертов, осуществляемых по четким правилам [1].

Часто бюджетный федерализм отождествляют с межбюджетными отношениями, при этом подразумевается наличие субъектов таких отношений в виде единого центра и регионов. Сами отношения не выходят за пределы субъектов РФ, то есть не распространяются на уровень местного самоуправления. Сложность и противоречивость процесса становления местного самоуправления в России и закрепление двухуровневой модели в качестве основы его территориальной организации создало асимметрию в бюджетной обеспеченности многочисленных муниципальных образований нижестоящего уровня [7].

По мнению авторов, главным в понимании бюджетного федерализма является то, что отношения не ограничиваются сферой только межбюджетных, а пронизывают всю бюджетную систему.

Бюджетный федерализм В.Н. Лексиным и А.Н. Швецовым определяется как многоаспектный и сложносоставный механизм установления и регулирования бюджетных отношений на базе социально организованных бюджетно-налоговых связей. Они отмечают, что этот механизм одновременно является серьезным гарантом устойчивости и государственного устройства страны, неотъемлемым компонентом ее внутренней политики и важнейшим инструментом государственного регулирования территориального развития [2]. И.В. Подпорина определяет бюджетный федерализм как форму бюджетного устройства в федеративном государстве, «которая предполагает реальное участие всех звеньев бюджетной системы в едином бюджетном процессе, в равной степени ориентированном и на учет интересов всех участников бюджетного процесса». По ее мнению, поиск компромисса этих интересов и есть социальная ориентация бюджетной политики, которая реализуется в рамках принципов бюджетного федерализма методами бюджетного регулирования [5].

Так что все-таки нужно понимать под бюджетным федерализмом: отношения, механизм или форму? По мнению авторов, бюджетный федерализм можно рассматривать как явление и процесс. Как явление бюджетный федерализм - форма отношений звеньев бюджетной системы в едином бюджетном процессе с учетом интересов всех ее участников. Как процесс бюджетный федерализм – установление и регулирование федеративных отношений по поводу распределения и перераспределения доходов и расходов между бюджетами разных уровней посредством бюджетно-налоговых связей.

Начало формированию бюджетного федерализма в России положено в конце 1993 – начале 1994 г. Реформаторские намерения включали введение единых нормативов отчислений от федеральных налогов во все регионы. Государственная политика, как основной механизм регулирования отношений в области финансов, охватывает всю совокупность правоотношений участников бюджетного процесса. Она должна быть ориентирована на интересы всех регионов и входящих в них муниципальных образований. Воздействуя на процессы формирования бюджетных отношений путем изменения принципов, методов и способов формирования бюджетных доходов и расходов на всех стадиях бюджетного процесса, государство для развития бюджетного федерализма должно формировать и корректировать бюджетные взаимосвязи, каналы прохождения и направления бюджетных потоков, уточнять пропорции распределение централизованных ресурсов и методы реализации их целевого назначения.

Вопросы формирования и реализации механизма бюджетного федерализма и регулирования межбюджетных отношений еще недостаточно точно отражены в отечественной литературе. В мировой же экономической литературе бюджетный федерализм обосновывается дифференциацией функций различных уровней власти. При этом особо отмечается,

что зоной ответственности центрального правительства является обеспечение макроэкономической стабильности и распределение доходов в целях оказания помощи неимущим.

Однако при изучении роли межбюджетных трансфертов подчеркивается, что их наличие предопределяется необходимостью компенсации конкретным регионам или муниципалитетам тех положительных воздействий, которые их экономическая деятельность оказывает на благосостояние жителей других регионов (муниципалитетов). Здесь имеется в виду, что определенные бюджетные услуги, предоставляемые региональными или местными властями своим жителям, одновременно потребляются жителями других регионов (например, автомобильная дорога используется всеми жителями, вне зависимости от того, в каком регионе они проживают). Кроме того, межбюджетные трансферты направляются на выравнивание объема предоставляемых в конкретных регионах бюджетных услуг; использование преимуществ централизованной и, соответственно, лучше управляемой бюджетно-налоговой системы.

В зарубежной практике выделяются два подхода к развитию бюджетного федерализма: функциональный и оптимизационный. Сторонники первого подхода отмечают, что в современной экономике макроэкономическую политику может проводить лишь центральная власть, поэтому на нижестоящий (региональный, местный) уровень доводятся лишь определенные полномочия. Однако в рамках данного подхода не удается однозначно определить, какие доходные и расходные полномочия необходимо закреплять за соответствующими уровнями власти.

Так, Р. Масгрейв, известный американский исследователь в области бюджетного федерализма, считает, что разграничение ответственности между уровнями власти не может всецело определяться лишь проблемой эффективности предоставления общественных благ. Территориальное распределение доходов, по его мнению, осуществляемое в политических и социальных целях, является важнейшей чертой бюджетного федерализма. При этом Р. Масгрейв отмечает определенные трудности. Так, образование и здравоохранение традиционно относятся к местным благам, но обеспечение их должного качества – общенациональная задача [9].

Второй подход исходит из необходимости обеспечения эффективности сбора налогов и осуществления их расходов. В рамках этого подхода предпринимаются попытки найти оптимальные методы налогообложения и расходования бюджетных средств. В западной литературе широкую известность получила сформулированная У. Оутсем «теорема о децентрализации». Ее сущность состоит в том, что в отсутствии экономии на издержках от централизованного предоставления общественных благ уровень общественного благосостояния выше в том случае, когда эффективные уровни потребления обеспечиваются в каждом территориальном образовании. Это гораздо приемлемее, чем, если бы какой-либо единый, унифицированный уровень потребления поддерживался для всех территориальных образований. Но уточнения, по мнению самого же У. Оутсема, связаны с тем, что определенная децентрализация расходов между территориями может обеспечиваться центральными властями. То есть и этот уровень власти обладает возможностями учитывать местную специфику, поэтому необходимость такого учета сама по себе не является причиной децентрализации бюджетных расходов. Причина кроется в эффекте асимметричной информации, который означает неспособность центральных властей обладать исчерпывающей информацией о предпочтениях жителей и о местных издержках производства бюджетных услуг. Кроме того, в случае необходимости перераспределения ресурсов от одних территориальных образований к другим для соблюдения общенациональных интересов центральные власти могут испытывать трудности в силу политических причин. При децентрализации расходов данная проблема в определенной степени решается.

Вторым доводом У. Оутсема является увеличение общественного богатства при правильном учете различий на бюджетные услуги. В частности, он отмечает, что, если за-

траты на обеспечение услугами одинаковы во всех территориальных образованиях, но спрос на них различен, то степень потери общественного богатства от централизованного определения их объема увеличится при прочих равных условиях из-за неэластичности спроса по цене. Практика показывает, что спрос на локальные, т.е. предоставляемые территориями, общественные блага неэластичен по цене. При таких логических посылах децентрализация расходов должна приводить к росту общественного богатства [10].

Решение вопроса о степени централизации доходов и расходов в рамках бюджетной системы может быть найдено: во-первых, при анализе влияния децентрализации на экономическое развитие территорий; во-вторых, при оценке эффективности конкуренции территориальных образований с федеральным центром и между собой за привлечение и аккумулирование в бюджетах дополнительных финансовых средств.

Излишняя централизация на федеральном уровне бюджетной системы в Российской Федерации говорит о несовершенстве сложившейся модели бюджетного федерализма, которое проявляется в дефицитности большей части бюджетов субъектов РФ и местных бюджетов. К этому приводит неравномерность распределения доходных источников бюджета, в основном налогов, непропорционально распределенных по уровням бюджетной системы. Так, по расчетам авторов, дефицитными являются региональные бюджеты, за исключением 4-5 субъектов РФ (в некоторые годы эта цифра возрастает до 7), и практически все муниципальные бюджеты. В самом тяжелом положении находятся слаборазвитые регионы, а внутри регионов – муниципальные районы и сельские поселения, где нет ни финансовых источников, ни механизма рыночного саморазвития, вследствие чего экономика таких сельских территорий – в состоянии хронического кризиса, а население – за чертой бедности [7].

Проблемы наблюдаются и в современной схеме межбюджетных отношений, которые связаны с тем, что расчет трансфертов из фонда финансовой поддержки регионов производится исходя из дефицита бюджетных средств. Поэтому сумма помощи ежегодно меняется, повышая зависимость субъектов РФ от центра. Подобная организация финансовой помощи не способствует созданию условий для реализации стратегии развития территорий. Таким образом, на современном этапе развивается ситуация, при которой региональные власти постепенно лишаются возможности оказывать влияние на экономическое развитие региона.

Мировой опыт показывает, что предоставление большей свободы при формировании бюджетов территорий, т.е. предоставление возможности региональным (местным) властям самостоятельно решать вопросы, связанные с установлением ставки хотя бы одного-двух собственных налогов, повышает ответственность властей за развитие территории.

Изменение сложившейся ситуации связано с созданием условий для формирования доходов региональных бюджетов за счет налоговых и неналоговых ресурсов, аккумулируемых на территории субъектов РФ. Объемы трансфертов должны лишь обеспечивать выполнение федеральных полномочий. Это позволит снизить зависимость региональных властей от федерального центра и увеличить их ответственность за результаты своей деятельности. Изменение схемы регулирования взаимосвязей финансовых потоков позволит создать условия для реализации политики саморазвития.

Недостаток бюджетных средств в региональных бюджетах некоторых субъектов РФ возможно будет компенсировать за счет горизонтального выравнивания при перераспределении финансовых потоков в виде отрицательных трансфертов из регионов, (на территории которых добываются природные ископаемые, в основном нефть и газ), в которых будут сверхобеспеченные бюджеты. При условии сбалансированных региональных бюджетов облегчается проблема пополнения бюджетов местного уровня.

Политика саморазвития будет способствовать сбалансированности основной массы региональных и местных бюджетов, что обеспечит выполнение всех полномочий, возло-

женных на соответствующие уровни управления. Необходимо отметить, что саморазвитие возможно лишь в тех регионах, налоговый потенциал которых позволяет обеспечить всю полноту бюджетных потребностей. Хотя возможности для роста налогового потенциала существуют в большинстве регионов России.

Список литературы

1. Гранберг А.Г. Введение в системное моделирование народного хозяйства / А.Г. Гранберг, С.А. Суспицын. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1988. – 303 с.
2. Лексин В.Н. Государство и регионы. Теория и практика государственного регулирования территориального развития: труды Института системного анализа РАН / В.Н. Лексин, А.Н. Швецов. – 3-е изд. (стер.). – Москва: Изд-во Эддиториал УРСС, 2000. – 368 с.
3. Ляхова Н.И. Финансовые основы саморазвития регионов и муниципальных образований: монография / Н.И. Ляхова, Л.В. Попова. – Старый Оскол: Изд-во ООО «ТНТ», 2011. – 248 с.
4. Морозова Е.А. Централизация и децентрализация в моделях бюджетного федерализма: некоторые тенденции / Е.А. Морозова // Труд и социальные отношения. – Москва: Академия труда и социальных отношений. – 2008. – № 3 (45). – С. 115-119.
5. Подпорина И.В. Межбюджетные отношения и бюджетное регулирование / И.В. Подпорина // Финансы. –1999. – № 10. – С. 17-20.
6. Столяров М.И. Особенности бюджетного федерализма в Российской Федерации / М.И. Столяров // Экономика и управление: науч.-практ. журнал. Уфа: БАГСУ. – 2008. – № 5 (85). – С. 63.
7. Хицков И.Ф. Межбюджетные отношения в сельской местности: направления совершенствования / И.Ф. Хицков, И.Н. Меренкова // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2011. – № 06. – С. 7-11.
8. Школик А.О. Бюджетный федерализм как структурный элемент федерализма / А.О. Школик // Вопросы экономики и права. – Москва: Юстицинформ, 2011. – С. 170-174.
9. Musgrave R.A. Who Should Tax, Where and What? / R.A. Musgrave // In Charles E. McLure (Editor) Tax Assignment in Federal Countries by, Centre for Research on Federal financial Relations, 1983. – Canberra : ANU Press. – P. 2-19.
10. Olson, Mancur. The Principle of «Fiscal Equivalence»: The Division of Responsibilities among Different Levels of Government // American Economic Review, 1969. – Vol. 59. Issue 2– P. 479-487.

УДК 336.126.008.6

БУХГАЛТЕРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ В СИСТЕМЕ БУХГАЛТЕРСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Сергей Анатольевич Звягин, доктор экономических наук, доцент,
заместитель начальника кафедры социально-гуманитарных и экономических дисциплин

Инна Евгеньевна Стрыгина, преподаватель кафедры социально-гуманитарных и экономических дисциплин

Воронежский институт МВД России

Рассматривается значение бухгалтерской документации с точки зрения потребностей юридической практики и бухгалтерской экспертизы. Дается авторское определение бухгалтерского документа с позиций бухгалтерской экспертизы с предложением наиболее полной классификации документов бухгалтерского учета с учетом потребностей правоохранительных органов.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: бухгалтерский документ, бухгалтерская экспертиза, классификация бухгалтерских документов, противоправные действия экономического характера.

The article deals with the accounting records as far as needs of legal practice and accounting expertise are concerned. The authors propose the definition of an accounting document in terms of accounting expertise; suggest more complete and thorough classification of accounting documents taking into consideration law enforcement requirements.
KEY WORDS: accounting document, accounting examination, classification of accounting documents, illegal actions of economic character.

Бухгалтерский документ является материальным фиксатором совершения хозяйственных операций, однако с точки зрения потребностей юридической практики и бухгалтерской экспертизы остается неясным вопрос, что следует понимать под бухгалтерским документом, хозяйственной операцией и каким образом использовать эти понятия в практической деятельности контролирующих или правоохранительных органов.

В настоящее время не существует единого подхода в научной и учебно-методической литературе к понятию бухгалтерского документа. Слово «документ» происходит от лат. documentum – доказательство. Документы имеют информационное и правовое (доказательное) значение [7, с. 16]. При различного рода спорах в арбитражных и иных судебных инстанциях в качестве доказательства признаются правильно оформленные документы [8, с. 25].

В большинстве случаев под бухгалтерским документом понимают письменное свидетельство, которое подтверждает факт совершения хозяйственных операций или дает право на ее совершение [1; 5, с. 16; 8, с. 24].

Другие авторы рассматривают бухгалтерский документ как письменное свидетельство о совершенной хозяйственной операции, имеющее правовое (доказательное, оправдательное) значение (П.С. Безруких, А.С. Бакаев).

Большинство ученых отмечают, что бухгалтерский документ – основа для отражения в учете любой хозяйственной операции [3, с. 77].

В экономическом словаре содержится следующее определение: бухгалтерский документ – это письменное свидетельство факта совершения хозяйственной операции или права на ее совершение [9, с. 194]. Согласно бухгалтерскому словарю бухгалтерский документ – это письменное свидетельство (доказательство) факта совершения хозяйственной операции или права на ее совершение [6, с. 311].

С учетом нынешних обстоятельств, связанных с реформированием бухгалтерского учета, переходом на международные стандарты финансовой отчетности, а также исходя из потребностей бухгалтерской экспертизы, возникает необходимость формулирования нового определения бухгалтерского документа. В связи с этим следует отметить, что бухгал-

терский документ также выступает в качестве доказательств совершения противоправных действий. Поэтому, по нашему мнению, под бухгалтерским документом с точки зрения бухгалтерской экспертизы следует понимать доказательство (свидетельство) факта осуществления хозяйственной операции или права на ее осуществление, а также отражения факта хозяйственной жизни, составленное на бумажном или электронном носителе, подтверждающее или опровергающее противоправные действия в системе бухгалтерского учета.

Вместе с тем необходимо разграничивать понятие бухгалтерского документа и документа неофициального («чернового») учета.

Как все носители какой-либо информации бухгалтерские документы подлежат включению в Единую систему классификации и кодирования (ЕСКК). Код служит средством идентификации, заменяя название объекта, и необходим для упрощения обработки учетной информации в первичных документах. Классификации имеют силу стандарта, поэтому обязательны для всех экономических субъектов. В организациях в процессе осуществления финансово-хозяйственной деятельности совершаются разнообразные операции. С этим и связано такое многообразие бухгалтерских документов, которые необходимо классифицировать по ряду признаков.

Классификация (от лат. classik – разряд, группа) относится к методам познания, без которой невозможно исследовать существующее многообразие бухгалтерских документов и систематизировать их, а также установить сходства и различия между документами, выделить признаки градации. Вместе с тем правильно разработанная и составленная комплексная классификация документов отражает закономерности развития форм документов, показывает взаимосвязи между ними, позволяет ориентироваться в существующем многообразии, а также является основой для последующего упорядочения и систематизации. Подобная классификация имеет важное значение для теории бухгалтерского учета и практики производства экспертиз в системе бухгалтерского учета.

Однако необходимо четко разграничивать понятия «классификация» и «классифицирование». Для упорядочения процесса группировки бухгалтерских документов и его результата предлагается использовать в качестве терминов и «классификацию», и «классифицирование».

Также следует иметь в виду, что классифицирование бухгалтерских документов – это, прежде всего, процесс их упорядочения и группировки по классам с целью формирования классификационной схемы. В то же время под классификацией следует понимать структуру согласований между бухгалтерскими документами, отражающую существующие взаимосвязи и позволяющую ориентироваться в имеющемся многообразии.

В экономической научной и методической литературе существует немало классификаций бухгалтерских документов с различными подходами [2, с. 96]. Например, С.П. Голубятников считает, что для практики раскрытия и предупреждений преступлений имеет значение классификация бухгалтерских документов по таким основаниям, как назначение, возникновение, объем содержания, способ и порядок составления [4, с. 14]. Поэтому по результатам проведенного исследования мы предлагаем осуществить классификацию бухгалтерских документов с позиции именно бухгалтерской экспертизы, которая вынуждена охватывать весь перечень существующих документов бухгалтерского учета и имеющиеся подходы в их группировке не только с точки зрения экономической науки, но и с учетом потребностей права. Подобная группировка позволит сориентировать эксперта-бухгалтера в том многообразии, которое сложилось на практике в настоящее время. При этом целесообразно отметить, что в бухгалтерском словаре под классификацией бухгалтерских документов понимают «группировку по определенным признакам с целью их изучения и правильного использования» [6, с. 56].

Обобщая существующие классификации и руководствуясь потребностями бухгалтерской экспертизы, по результатам проведенного исследования предлагается комплексная группировка бухгалтерских документов по следующим признакам:

- по происхождению (служебные, личные);
- по назначению (распорядительные, оправдательные (исполнительные), учетного оформления, организационно-распорядительные, информационно-справочные, документы по кадрам, комбинированные);
- по содержанию финансово-хозяйственной операции (материальные, денежные, расчетные);
- по способу отражения операции (первичные, сводные);
- по способу охвата операции (разовые, накопительные);
- по месту составления (внутренние, внешние);
- по количеству учитываемых операций (однострочные, многострочные);
- по типу информационного движения (исходящие, входящие, внутренние);
- по степени гласности (секретные, совершенно секретные, для служебного пользования, с грифом «конфиденциально» или «лично», несекретные);
- по срокам хранения (временного хранения, долговременного хранения, постоянного хранения);
- по способу составления (заполняемые ручным способом, оформленные автоматизированным способом);
- по срокам исполнения (срочные, без установления сроков исполнения (несрочные);
- по виду носителей (бумажные, электронные);
- по форме (индивидуальные, типовые);
- по качественным признакам (полноценные, неполноценные).

Разработанная комплексная группировка схематично представлена на рисунке.

Представленная группировка документов не является окончательной, возможна ее интерпретация и дополнение в зависимости от организационной структуры экономического субъекта, отраслевой специфики, режима функционирования и др.

По происхождению документы можно классифицировать на служебные и личные. Под служебными документами понимают документы, которые составляются от имени предприятия или учреждения, подписанные полномочными представителями. Выделяют следующие виды служебных документов: доверенности, заявления, расписки, объяснительные записки и др. Личные документы идентифицируют человека в обществе, содержат сведения об их владельце, служат основанием для установления многочисленных правоотношений, гарантируя каждому реализацию своих прав. Эти документы выдаются гражданам официально уполномоченными на то учреждениями.

В зависимости от назначения документы могут быть оправдательными (исполнительными), распорядительными, документами учетного оформления, организационно-распорядительными, информационно-справочными, документами по кадрам и комбинированными.

Распорядительными являются документы, содержащие указание на совершение тех или иных хозяйственных операций. Они дают разрешение на осуществление хозяйственных действий, но не подтверждают документально их совершение (приказы, распоряжения, доверенности, наряды на работу и т.п.). Такие документы не удостоверяют факты выполнения хозяйственных действий. В этой связи не могут служить основанием для отражения совершенных операций в системе бухгалтерского учета и отчетности. Их подписывают должностные лица экономических субъектов, наделенные правом давать распоряжения на совершение хозяйственных операций, обозначенных в документах.

Исполнительные или оправдательные документы, подтверждающие факт совершения хозяйственной операции, являются своего рода обоснованием осуществленных учетных записей и их последующего отражения на бухгалтерских счетах, доказывая факты выдачи, получения, а также списания и перемещения материальных и денежных средств. К таким документам относятся накладные, приходные и расходные кассовые ордера, акты на списание имущества, акт приема – передачи материальных ценностей и др.

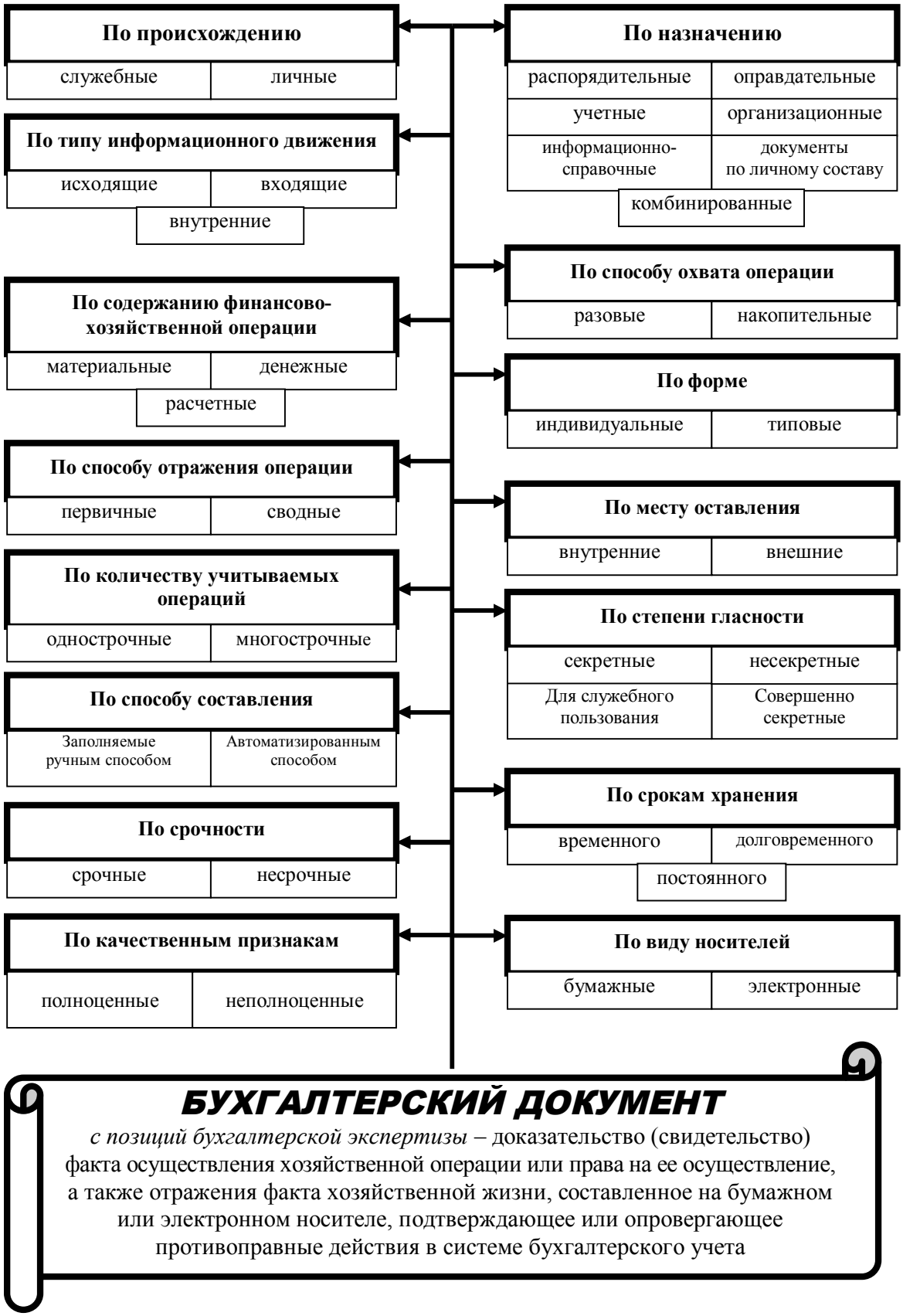


Схема комплексной группировки бухгалтерских документов

Под документами учетного (бухгалтерского) оформления понимают документы, которые отражают процесс формирования обобщающего показателя (бухгалтерские справки, справки-расчеты, ведомости распределительные, группировочные и другие), созданные в бухгалтерии организации для подготовки учетных записей.

В организационно-распорядительных документах фиксируются решения административных, организационных и управленческих вопросов.

Бòльшая часть документов, получаемых экономическими субъектами или направляемых от них, является документами информационно-справочного характера. Такие документы в основном отражают фактическое состояние дел в организации и текущую ситуацию на тот или иной период времени. К документам подобного рода, называемым информационно-справочными, могут быть отнесены объяснительные и докладные записки, различные справки, письма, обзоры, корреспонденция и др. Они не являются обязательными для исполнения и имеют вспомогательное значение относительно организационно-распорядительных документов. Информация, имеющаяся в этих документах, принимается к сведению и не может служить основанием для каких-либо действий.

К документам по кадрам относятся документы, которые составляются службой персонала организации и регламентируют отношения работодателя и сотрудников организации. К ним относят: трудовые договоры, приказы по кадрам, анкеты, резюме, характеристики с места работы, командировочные удостоверения и др.

Основная масса бухгалтерских документов является комбинированными (распорядительно-исполнительными), которые включают распоряжение на совершение операции и оформляют совершившийся факт хозяйственной жизни (авансовый отчет, расчетно-платежные ведомости, чек на получение наличных денег и др.)

Необходимо иметь в виду, что один документ может быть по способу охвата операции – разовым, по способу ее отражения – первичным, по происхождению – служебным, а по назначению – оправдательным (например, требование на выдачу сырья в производство).

По содержанию финансово-хозяйственной операции бухгалтерские документы подразделяются на материальные, денежные, расчетные.

К материальным относят бухгалтерские документы, отражающие движение товарно-материальных ценностей экономического субъекта (топлива, материалов, готовой продукции, основных средств). Денежные документы оформляют хозяйственные операции с денежными средствами экономического субъекта в наличной и безналичной форме (платежные поручения, чеки, аккредитивы, платежные ведомости и др.).

Значительное количество документов бухгалтерского учета в организации составляют, как правило, расчетные документы. Они отражают порядок и состояние расчетных взаимоотношений исследуемой организации с контрагентами по всем направлениям деятельности. К ним относятся счета-фактуры, авансовые отчеты, гражданско-правовые договоры, платежные поручения и др.

По способу отражения фактов хозяйственной деятельности документы подразделяются на первичные и сводные документы. Впервые совершенная хозяйственная операция фиксируется в первичных документах. Первичный (единичный) документ является носителем информации об одной финансово-хозяйственной операции в момент ее совершения. Такие документы используются для различных целей ведения бухгалтерского учета (накладные, кассовые ордера, наряды, табели и др.).

Под сводным документом понимают совокупность однородных финансово-хозяйственных операций за конкретный временной период. Он оформляется на основе первичных бухгалтерских документов. К числу сводных документов относят инвентаризационные описи, платежные ведомости, отчеты материально ответственных лиц, группировочные ведомости и др.

По способу охвата хозяйственных операций документы делятся на разовые и накопительные. Разовый документ используется для отражения однократной финансово-хозяйственной операции в момент ее совершения, по окончании которой его направляют в бухгалтерию (накладные, наряды, кассовые ордера и др.). С целью фиксации совершаемых многократно в определенном промежутке времени разовых однотипных финансово-хозяйственных операций применяют накопительные документы (табели учета рабочего времени, лицевые счета и др.). Накопительные документы позволяют сократить количество документов в обороте экономического субъекта, оптимизировать сам процесс документооборота, сократить трудозатраты в бухгалтерском учете.

В зависимости от места составления документы бывают двух видов: внутренние и внешние. К числу внутренних относятся документы, оформленные в пределах экономического субъекта (различные отчеты и ведомости, кассовые документы и др.). Внешние документы поступают от других предприятий (выписки банка, накладные, счета-фактуры и др.).

По количеству учитываемых операций бухгалтерские документы делятся на два вида: однострочные и многострочные. Однострочный документ оформляет одну хозяйственную операцию по одному действию, наименованию имущества или виду работ. Форма такого документа, как правило, не предусматривает какой-либо перечень и может содержать одну строку для записи (например, расходный кассовый ордер).

Многострочный же документ оформляет хозяйственную операцию, охватывающую несколько действий, видов имущества или работ. Поэтому его форма позволяет составить перечень и содержит несколько строк для заполнения (всевозможные ведомости, описи и т.п.). Следует иметь в виду, что один и тот же документ (например, сдаточная накладная) является по способу отражения операции – первичным, по способу ее охвата – разовым, по назначению – оправдательным, а по количеству оформленных операций – однострочным или многострочным.

По характеру информационных связей бухгалтерские документы делятся на исходящие, входящие и внутренние. К исходящим относятся документы, отправляемые экономическим субъектом своим контрагентам, партнерам и государственным органам. Исходящая документация – это документы, которые несут в себе информацию, выработанную на предприятии в целях передачи ее в другие организации: письма, справки, отчеты, приказы, телеграммы, телефонограммы и т.п.

К числу входящих (внешних) относят документацию, поступающую в адрес экономического субъекта от других физических и юридических лиц. К ним могут быть отнесены нормативные документы, банковская переписка, письма от контрагентов (покупателей, заказчиков, поставщиков) и др. Поступающая документация регистрируется в службах делопроизводства, после чего направляется для исполнения.

По критерию степени гласности документы делятся на два вида: несекретные (открытые) и документы, имеющие ограниченный доступ (секретные, совершенно секретные, документы для служебного пользования, с грифом «конфиденциально» или «лично»).

В зависимости от сроков хранения документы могут быть как постоянного, так и временного хранения. В свою очередь, документы временного хранения делятся на два подвида – имеющие срок хранения до 10 лет, имеющие срок хранения более 10 лет.

При применении оргтехники бухгалтерские документы классифицируются в зависимости от уровня автоматизации учетного процесса на документы, составленные ручным способом, и документы, оформленные в полном или частичном виде механизированным способом.

По срочности исполнения все документы делятся на срочные и несрочные. К числу срочных могут быть отнесены документы с ограниченным сроком исполнения, который может быть установлен нормативно-правовыми актами или резолюцией руководителя. К подобным документам принадлежат правительственные документы с соответствующими грифами.

По форме составления бухгалтерские документы делятся на два вида: типовые (форма таких документов установлена нормативными актами и инструкциями) и индивидуальные, форма которых специально не регламентируется и выбирается в произвольном порядке исполнителем (бухгалтерские справки, докладные записки и т.п.).

Различный тип носителей бухгалтерской информации предусматривает градацию бухгалтерских документов на бумажные и электронные. Подобное деление имеет важное значение в практике производства бухгалтерских экспертиз, так как в отдельных случаях и ситуациях информация рассматриваемых носителей по одним и тем же документам и группировкам может не совпадать. Причина такого расхождения может объясняться как ошибкой в бухгалтерской работе, так и противоправными действиями сотрудников бухгалтерии.

По качественным признакам документы делятся на полноценные и неполноценные. Документы, которые отвечают требованиям действующего законодательства, называются полноценными. К ним относятся такие документы, которые выполнены в соответствии с установленными формами, имеют все необходимые (обязательные) реквизиты и правильно фиксируют действительно совершенную хозяйственную операцию, законную по своей сути.

Таким образом, приведенная классификация бухгалтерских документов по обозначенным критериям является, на наш взгляд, на сегодняшний день более полной по сравнению с другими группировками, так как помимо целей бухгалтерского учета ориентирована на потребности бухгалтерской экспертизы, связанные с исследованием событий и фактов противоправного характера в хозяйственной жизни экономических субъектов. Поэтому с точки зрения бухгалтерской экспертизы важное значение имеет классификация бухгалтерских документов по качественным признакам, которая не всегда находит отражение в современных опубликованных разработках, посвященных проблемам группировки бухгалтерских документов.

Осуществленная градация наглядно демонстрирует, что каждый документ в составе документированной систематизированной информации об объектах учета имеет определенное индивидуальное назначение, но может быть отнесен к различным группам сформированных классификаций.

Список литературы.

1. Алибеков Ш.И. Судебно-бухгалтерская экспертиза. Электронная библиотека ModernLib.Ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://modernlib.ru/books/shi_ alibekov/ sudebno-buhgalterskaya_ekspertiza/read_2/ (дата обращения 03.03.2014).
2. Баширов Р.А. Судебная бухгалтерия / Р.А. Баширов, Н.В. Баширова. – Ростов-на-Дону: Изд-во «Феникс»; Краснодар: Краснодарская академия МВД России, 2004. – 224 с.
3. Булгакова С.В. Теория бухгалтерского учета: учеб. пособие / С.В. Булгакова, Н.Г. Сапожникова. – Воронеж: Изд-во Воронежского гос. ун-та, 2002. – 288 с.
4. Голубятников С.П. Аудит в юридической практике: учеб. пособие / С.П. Голубятников, Е.С. Леханова. – Москва: Изд-во юрид. лит., 2002. – 144 с.
5. Еремин С.Г. Судебная бухгалтерия: учебник / С.Г. Еремин. – Москва: ЦОКР МВД России, 2005. – 368 с.
6. Медведев М.Ю. Бухгалтерский словарь / М.Ю. Медведев. – Москва: Проспект Велби; Серия: Словарь, 2010. – 488 с.
7. Широбоков В.Г. Бухгалтерский финансовый учет: учеб. пособие / В.Г. Широбоков, З.М. Грибанова, А.А. Грибанов. – Москва: КНОРУС, 2007. – 672 с.
8. Широбоков В.Г. Теория бухгалтерского учета: учеб. пособие / В.Г. Широбоков, З.М. Грибанова, А.А. Грибанов. – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2010. – 217 с.
9. Экономический словарь / А.И. Архипов [и др.]; отв. ред. А.И. Архипов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Проспект, 2010. – 672 с.

УДК 332.2

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ЗЕМЛЯМИ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Вера Петровна Самарина, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и менеджмента

Старооскольский технологический институт имени А.А. Угарова (филиал)
Национального технологического университета «МИСиС»

Андрей Владимирович Белоусов, профессор, доктор экономических наук,
проректор по повышению квалификации, дополнительному образованию и общим вопросам

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Александр Владимирович Турьянский, доктор экономических наук, доцент, ректор

Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Я. Горина

Дана оценка управления сельскохозяйственными землями в Белгородской области. В качестве критерия эффективности управления рассматривается приращение сельскохозяйственного производства. Рассмотрена роль земельных ресурсов в потенциале развития экономики региона. Обоснована необходимость государственного участия в управлении земельно-имущественным комплексом сельских территорий, традиционно нуждающихся в привлечении инвестиций. Предложены основные направления государственно-частного партнерства в качестве одного из механизмов такого участия.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: сельскохозяйственные земли, агропромышленный комплекс, эффективное управление, земельно-имущественный комплекс, государственно-частное партнерство.

The estimation of management of farmlands in Belgorod region has been given in the article. The increment of farming manufacturing has been considered as a criterion of management efficiency. The role of land resources in the potential of development of regional economy has been analysed. The necessity of the state participation in the management of a land-property complex of the rural territories traditionally in need of attraction of investments has been proved. The basic directions of state and private partnership as one of the mechanisms of such participation have been offered in the article.
KEY WORDS: farmlands, Agro-Industrial Complex, efficient control, land-property complex, state and private partnership.

Земля является уникальным объектом, обладающим рядом незаменимых свойств, таких, например, как плодородие. При этом земельные ресурсы относятся к пространственно ограниченным ресурсам, воспроизвести которые невозможно.

Подчеркивая социальную значимость земельных ресурсов как объекта управления, М.В. Терешина указывает, что они оказывают активное воздействие на функционирование общества [8]. Особенно важна земля как экономический ресурс для удовлетворения потребностей населения сельских территорий, поскольку она является пространственной основой его жизнедеятельности и средством производства.

В этой связи государственное управление земельными ресурсами представляет собой дело не только важное, но и достаточно сложное, предполагающее создание четкой и эффективной системы.

Проблема управления земельными ресурсами в Российской Федерации с учетом проводимых социально-экономических реформ является актуальной и острой. Основное внимание при решении этой проблемы уделяется нормативно-правовому обеспечению, ведению государственного земельного кадастра, управлению пользованием и охраной земель [2, 4, 5, 8]. Крайне важно правильно организовать систему бухгалтерского учета в организациях АПК, о чем неоднократно упоминал В.Г. Широбоков [11].

По данным Доклада администрации Белгородской области «О состоянии и использовании земель Белгородской области в 2012 году», земельный фонд Белгородской области на 1 января 2013 г. составил 2713,4 тыс. га [1]. Большая часть территории Белгородской области занята землями сельскохозяйственного назначения, которые составляют 2139,3 тыс. га (79%) от общей площади земельного фонда. На втором месте – земли городских и сельских населенных пунктов. На них приходится около 340 тыс. га земли, или 13% от общей площади земельного фонда.

Негативным является факт количественной и качественной деградации сельскохозяйственных земель, приводящей к нарушению их целостности [3, 6]. Можно обоснованно заявить, что в Белгородской области нарушения целостности земель произошли в основном по следующим причинам:

1) при интенсивном землепользовании, приведшем к качественным и количественным изменениям почвы и ландшафта;

2) при разработке открытым способом месторождений полезных ископаемых;

3) при переработке горных пород и проведении геологоразведочных работ;

4) при торфоразработках;

5) при строительстве и других производственных работах;

6) при отторжении земель под дороги.

Загрязнение химическими соединениями вызвано интенсивной промышленной деятельностью на территории Белгородской области. Особенностью черноземных почв, распространенных не территории региона, является аккумуляция нефтепродуктов, тяжелых металлов и иных загрязняющих веществ [3].

При этом площадь сельскохозяйственных земель Белгородской области продолжает увеличиваться. За 2012 год прирост составил около 90 тыс. га. Земли лесного фонда увеличились на 13 тыс. га. Прирост этих категорий земель произошел за счет вывода земель из запаса, которые, соответственно, сократились на 103 га [1].

Земли сельскохозяйственного назначения занимают сельскохозяйственные предприятия различных организационно-правовых форм хозяйствования: 60 сельскохозяйственных производственных кооперативов, включая колхозы, 466 акционерных обществ, обществ с ограниченной ответственностью, товариществ на вере, агрофирм, холдингов, 31 государственное и муниципальное унитарные сельскохозяйственные предприятия, 1443 крестьянских (фермерских) хозяйств (КФХ). Кроме того, земли обрабатывают граждане за пределами черты населенных пунктов для производства сельхозпродукции.

Белгородская область расположена в зоне Центрально-Черноземного региона России с его благоприятными условиями для развития сельскохозяйственного производства [6]. Поэтому наибольший удельный вес в составе земель сельскохозяйственного назначения приходится на сельскохозяйственные угодья, площадь которых составляет 1904 тыс. га (91% от их общей площади).

По данным Федеральной службы государственной статистики [9], сельскохозяйственные угодья Белгородской области имеют следующую структуру: пашня занимает 1650 тыс. га (77,9%), природные кормовые угодья находятся на землях категории сельскохозяйственного назначения и состоят из 399 тыс. га пастбищ (19%) и 56 тыс. га сенокосов (3%), многолетние насаждения занимают 34,3 тыс. га (1%), из них 70% расположены на землях сельскохозяйственного назначения.

По состоянию на 2012 г. в расчете на одну сельскохозяйственную организацию в Белгородской области приходилось в среднем 1,3 тыс. га сельскохозяйственных угодий, на одно крестьянское (фермерское) хозяйство и индивидуального предпринимателя – 97 га сельхозугодий [7].

Подавляющее большинство подсобных хозяйств граждан (99,4%) работает на самообеспечение, выращивая продукты питания для себя, своих родственников и знакомых. Для 20% хозяйств производство сельскохозяйственной продукции является дополнительным источником денежных средств, а для 0,3% хозяйств – основным источником денежных средств. По оценке Д.Ю. Савон и В.Н. Шумилова, подобная ситуация характерна для большинства подсобных хозяйств граждан России [2].

Среднегодовая численность всех работников в 2012 г. в сельскохозяйственных организациях составляла 88 тыс. человек, из них занятых в сельскохозяйственном производстве – 50 тыс. человек; в фермерских хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей – 7,0 тыс. человек, из которых 19% наемные работники, занятые на постоянной основе. Доля постоянных работников в сельскохозяйственных организациях составляла 94% [1].

Статистика свидетельствует, что в Белгородской области достаточно много земель сельскохозяйственного назначения (рис. 1). Одновременно с этим в область идет приток инвестиций [4, 10]. Эти ресурсы позволили развиться агропромышленному комплексу (АПК) на территории Белгородской области. Согласно официальной статистике, сельское хозяйство занимает значительную долю в структуре валового регионального продукта (ВРП) Белгородской области по видам экономической деятельности (см. рис. 1).

Обрабатывающие производства	25,2
Добыча полезных ископаемых	17,5
Оптовая и розничная торговля	13,6
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	10,7
Транспорт и связь	6,6
Строительство	6,5
Операции с имуществом	5,4
Прочие виды	5,3
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	3,7
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	2,8
Образование	2,7

Рис. 1. Структура валового регионального продукта Белгородской области по видам экономической деятельности за 2012 г., %

Анализ данных рисунка 1 показывает, что сельское хозяйство обеспечивает около 10% ВРП, занимая четвертое место после обрабатывающего производства (25,2%), добычи полезных ископаемых (17,9%) и оптовой и розничной торговли (13,6%).

В реализации инвестиционного потенциала Белгородской области ведущая роль в развитии сельских территорий отводится масштабным целевым программам и проектам, позволяющим в короткие сроки многократно поднять производство животноводческой продукции и эффективного растениеводства [10]. С целью повышения эффективности государственного управления на региональном уровне в области разработан комплекс долгосрочных целевых программ. В настоящее время основным звеном укрепления экономики агропромышленного комплекса области является развитие животноводства. Отдельными долгосрочными программами развития животноводства предусматривается обустройство строящихся и реконструируемых животноводческих комплексов инженерной инфраструктурой: подведение инженерных сетей за счет средств газо- и энергоснабжающих организаций, строительство подъездных дорог за счет средств областного бюджета [6].

Региональные власти проводят взвешенную политику по привлечению дополнительных источников финансирования с целью развития земельно-имущественного комплекса сельских территорий, в частности за счет выпуска государственных ценных бумаг. Так, только за последние годы в Белгородской области выпущены четыре облигационных займа с общим объемом заимствований 3,64 млрд руб. [7]. Привлеченные средства от размещения выпусков облигаций на возвратной основе направляются на реализацию высокоэффективных инвестиционных проектов.

Далее оценим эффективность управления сельскими землями Белгородской области с позиции динамики производства сельскохозяйственной продукции, которая рассчитана нами на основании данных Федеральной службы государственной статистики [9] за период с 2000 по 2012 г. и представлена на рисунке 2.

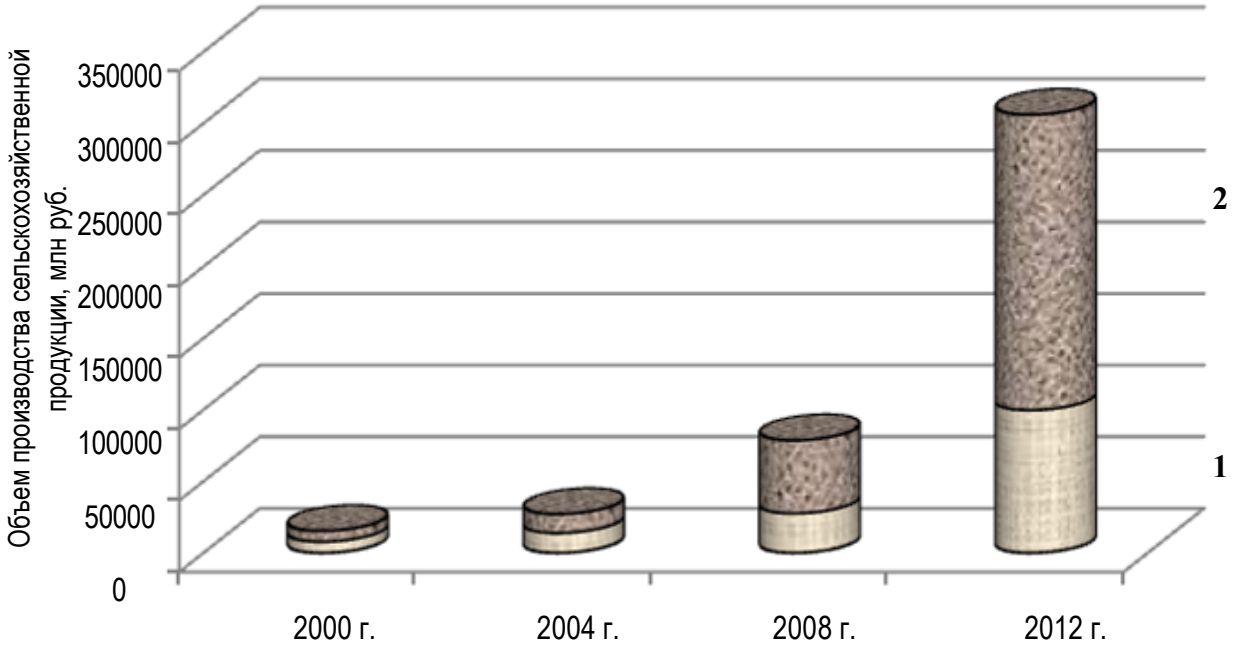


Рис. 2. Динамика производства сельхозпродукции Белгородской области: 1 – растениеводство; 2 – животноводство

Анализ данных, приведенных на рисунке 2, свидетельствует о том, что в структуре валовой сельскохозяйственной продукции Белгородской области соотношение отраслей растениеводства и животноводства за период с 2000 по 2012 г. изменилось в сторону преобладания животноводства: его доля выросла с 48,65 до 67,38%.

Белгородская область уверенно занимает лидирующие позиции по поставкам на отечественный рынок животноводческой продукции. По производству скота и птицы на убой область, начиная с 2008 г., регулярно занимает 1-е место в Российской Федерации, по производству молока – 3-е место среди областей Центрального федерального округа [9].

Поголовье птиц увеличилось в 5,4 раза, свиней – в 3,3 раза. Доля мяса птицы, реализованного сельхозпредприятиями Белгородской области, составила 19% от общероссийских показателей, свинины – 23%. По сравнению с другими регионами Центрального федерального округа эти цифры достигли значений соответственно 49 и 53% [1].

Сформировавшийся в процессе реализации областных целевых программ при активном управляющем воздействии и поддержке со стороны органов исполнительной власти кластер по развитию свиноводства и птицеводства имеет хорошие перспективы к дальнейшему развитию.

В Постановлении правительства Белгородской области от 25.01.2010 г. «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Белгородской области на период до 2025 года», представлен прогноз развития АПК области [7] (рис. 3).

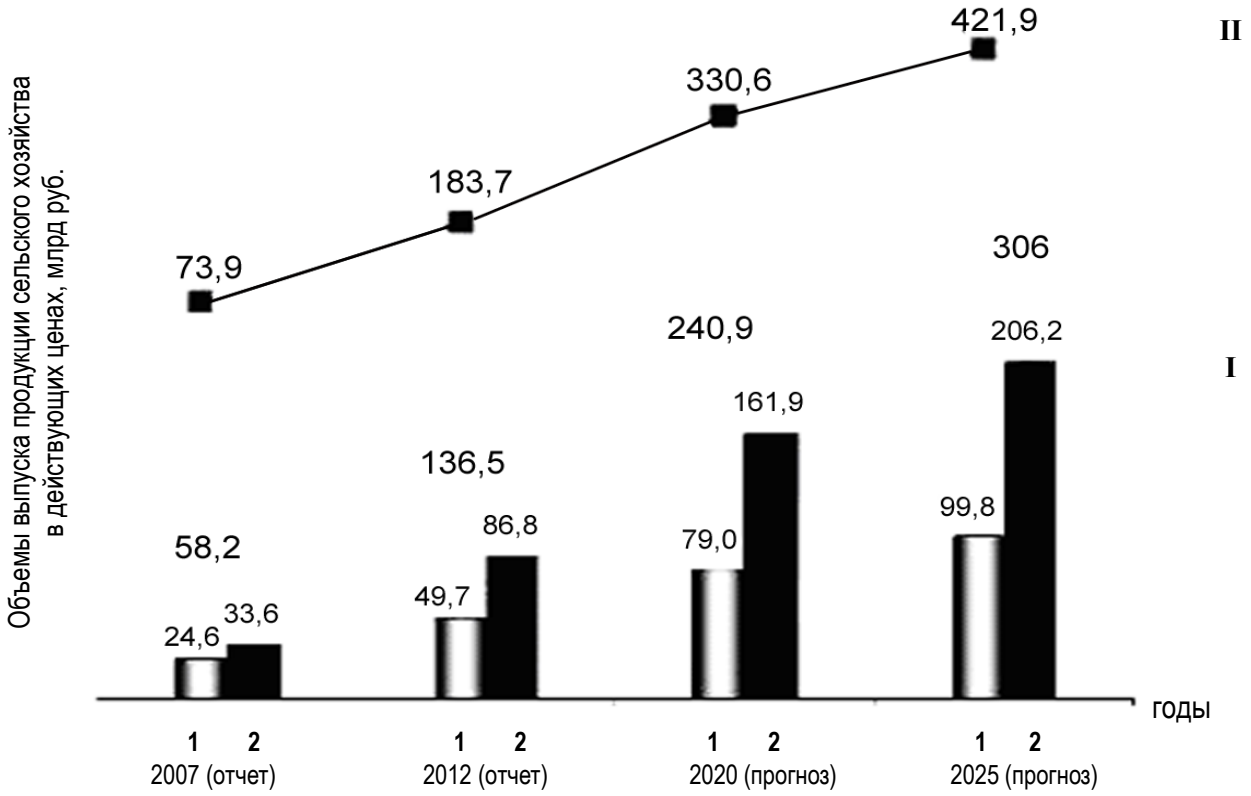


Рис. 3. Динамика объемов выпуска продукции сельского хозяйства:
I – производство продукции в хозяйствах всех категорий, в том числе:
1 – растениеводства, 2 – животноводства;
II – объем отгруженных товаров собственного производства,
выполненных работ и услуг собственными силами по виду деятельности
«Производство пищевых продуктов, включая напитки»

К 2025 г. по сравнению с 2007 г. производство продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий возрастет в сопоставимых ценах в 2 раза, в том числе продукции отрасли растениеводства – в 1,4 раза, животноводства – в 2,4 раза, а объем производства по виду деятельности «Производство пищевых продуктов, включая напитки» также возрастет в 2 раза.

Анализ данных Стратегии социально-экономического развития Белгородской области свидетельствует, что к 2025 г. производство основных видов продукции сельского хозяйства увеличится: зерна – в 1,8 раза к уровню 2007 г.; сахарной свеклы – в 1,2 раза; скота и птицы на убой – в 2,5 раза. Соответственным образом увеличится и производство основных видов продукции сельского хозяйства и пищевых продуктов по Белгородской области.

Составленный на основании данных Стратегии социально-экономического развития Белгородской области на период до 2025 г. [7] прогноз производства основных видов продукции сельского хозяйства и пищевых продуктов по области представлен в таблице. Согласно прогнозу рост производства пищевых продуктов в 2025 г. вырастет к уровню 2007 г.:

- мяса (включая субпродукты I категории) – в 2,4 раза;
- цельномолочной продукции – в 2,1 раза;
- сахара-песка из сахарной свеклы – в 1,3 раза.

Прогноз производства основных видов продукции сельского хозяйства и пищевых продуктов по Белгородской области

Производство продукции	Единица измерения	Объем производства к 2025 г. (прогноз)	Увеличение темпов производства продукции 2025 г. (прогноз) к 2007 г.
Зерно (в весе после доработки)	млн т	3,5	1,8 раза
Сахарная свекла (фабричная)	млн т	4,0	1,2 раза
Скот и птица на убой (в живом весе)	млн т	1,3	2,5 раза
Молоко	млн т	1,2	2,2 раза
Мясо, включая субпродукты I категории	тыс. т	700	2,4 раза
Цельномолочная продукция (в пересчете на молоко)	тыс. т	450	2,1 раза
Сахар-песок из сахарной свеклы	тыс. т	480	1,3 раза

Можно обоснованно заявить, что при наличии на территории региона черноземных почв эффективное управление землепользованием способствует успешному развитию агропромышленного комплекса. В свою очередь, АПК обеспечивает предприятия пищевой промышленности качественным сырьем. Это является одним из наиболее важных конкурентных преимуществ Белгородской области.

Очевидно, что АПК может развиваться только с привлечением земель сельскохозяйственного назначения как основного ресурса производства. Поэтому эффективное использование этих земель является залогом успешного развития всего агропромышленного комплекса и экономики региона в целом.

Таким образом, именно земельные ресурсы могут, при эффективном управлении, стать основой устойчивого развития на региональном уровне. Следовательно, стоит вопрос о правильном рациональном использовании земель, прежде всего сельскохозяйственных угодий, пашни, так как почва, ее плодородие имеют первостепенное значение [3].

Из вышеизложенного следует, что эффективность управления сельскохозяйственными землями в Белгородской области довольно высока, что подтверждается увеличением сельскохозяйственного производства. Однако дальнейшее развитие сельских территорий нуждается в государственной поддержке и привлечении все новых инвестиций.

Государственная поддержка сельских территорий, направленная на эффективное развитие земель сельскохозяйственного назначения, может быть оказана, например, с использованием механизмов государственно-частного партнерства. Оно включает следующие основные положения:

- заключение соглашений о социально-экономическом сотрудничестве между правительством области и инвестором;
- сопровождение реализации проектов в области рационального землепользования и развития агропромышленного комплекса;
- содействие выделению земельных участков под инновационные площадки;
- предоставление гарантий и государственного имущества области для обеспечения привлекаемых инвестором кредитных ресурсов;
- участие средств областного бюджета в формировании уставных капиталов создаваемых сельскохозяйственных предприятий;
- субсидирование процентной ставки по привлекаемым банковским кредитам.

В любом случае развитие сельских территорий оказывает существенное влияние на социально-экономическое развитие областей Центрального Черноземья. Сельские территории в силу множества причинно-следственных факторов не являются инвестиционно привлекательными. Развернуть потоки инвестиций в сторону развития сельских террито-

рий – важнейшая задача государственного управления на настоящем этапе развития областей Центрального Черноземья.

В заключение отметим следующее:

Сочетание выгодного географического положения Белгородской области, высокого ресурсного, научно-технического и технологического потенциалов, наличие развитой инфраструктуры, квалифицированных кадров делают сельские территории оптимальным местом для организации сельскохозяйственного производства.

Опыт развития Белгородской области показал, что активная позиция правительства области в вопросах развития сельскохозяйственного комплекса, организационной поддержки и сопровождения реализации перспективных проектов эффективного землепользования, а также сочетание других различных факторов государственного управления обуславливает инвестиционную привлекательность сельских территорий и реализацию инвестиционного потенциала.

Дальнейшее развитие сельских территорий Белгородской области нуждается в государственной поддержке на всех уровнях и привлечении все новых инвестиций, в том числе путем реализации мероприятий государственно-частного партнерства.

Список литературы

1. О состоянии и использовании земель Белгородской области в 2012 году: Доклад администрации Белгородской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.to31.rosreestr.ru/about/statinform/4219049 (дата обращения 17.01.2014).
2. Савон Д.Ю. Процесс формирования землепользования крестьянских хозяйств / Д.Ю. Савон, В.Н. Шумилов // Terra Economicus. – 2008. – Т. 6, № 44. – С. 160-162.
3. Самарина В.П. Влияние горно-металлургического комплекса на динамику тяжелых металлов в бассейнах малых рек Курско-Белгородской магнитной аномалии / В.П. Самарина // Водные ресурсы. – 2003. – Т. 30, № 5. – С. 596-604.
4. Самарина В.П. Основные методологические подходы к оценке неравномерности регионального социально-экономического развития и выявлению проблемных регионов России / В.П. Самарина // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2009. – № 12. – С. 65-72.
5. Скуфьина Т. Региональное развитие России в свете циклически-волновых представлений / Т. Скуфьина, С. Баранов // Федерализм. – 2007. – № 1 (45). – С. 29-48.
6. Скуфьина Т.П. Особенности социально-экономического развития областей Центрального Черноземья / Т.П. Скуфьина, В.П. Самарина // Федерализм. – 2008. – № 1 (49). – С. 55-66.
7. Постановление правительства Белгородской обл. от 25.01.2010 № 27-пп (ред. от 03.06.2013) «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Белгородской области на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.belregion.ru/strat_ser/ (дата обращения 17.01.2014).
8. Терешина М.В. Развитие принципов экологического управления в агробизнесе / М.В. Терешина // Экономика природопользования. – 2004. – № 5. – С. 44.
9. Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт // http://www.gks.ru/.
10. Черникова А.А. Некоторые особенности влияния экономического кризиса на регионы России / А.А. Черникова, В.П. Самарина, Н.А. Полева // Региональная экономика: теория и практика. – 2010. – № 25. – С. 8-18.
11. Широбоков В.Г. Бухгалтерский учет в организациях АПК : учебник / В.Г. Широбоков. – Москва : Финансы и статистика, 2010. – 687 с.

УДК 633.111.2:633.63(470.322)

АНАЛИЗ РАЗМЕЩЕНИЯ САХАРНОГО КОМБИНАТА «КОРНИ» НА ТЕРРИТОРИИ ОСОБОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ТЕРБУНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Евгений Юрьевич Рязанцев, аспирант кафедры планировки и кадастра населенных мест

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Проанализирована обоснованность размещения на территории особой экономической зоны Тербунского муниципального образовании Липецкой области сахарного комбината «Корни».
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: сахарный комбинат, муниципальное образование, сахарная свекла, рациональное использование территории, трудовые ресурсы.

The author analyzes economic justification for the sugar plant "Korni" location on the territory of special economic zone of Terbunsky municipal union in Lipetsk region.
KEY WORDS: sugar plant, municipal union, sugar beet, rational use of territory, manpower.

В настоящее время существует множество комплексных программ развития территории в Российской Федерации. Но в результате отмены государственного планирования в условиях рыночной экономики были прекращены работы по комплексным районным планировкам на уровне субъекта Федерации и отдельных муниципальных образований.

Как показывает практика, ошибки разработчиков комплексных программ, выявленные на этапах их реализации, это не только потерянное время. Они могут повлечь за собой достаточно серьезные последствия как в экономике, так и в социальной сфере муниципальных образований. Последствия могут быть особенно тяжелыми, если ошибки разработчиков носят методологический характер и выявляются на относительно поздних этапах реализации плановых решений.

Проведем анализ влияния размещения в Тербунском муниципальном образовании Липецкой области сахарного завода (ООО Тербунский сахарный комбинат «Корни»), зарегистрированного в качестве резидента особой экономической зоны промышленно-производственного типа «Тербуны», на территориальное и социально-экономическое развитие муниципального образования.

В настоящее время Тербунский муниципальный район – сельскохозяйственный, так как ведущее место по производству продукции занимает агропромышленный комплекс. Земельный фонд составляет 117 тыс. га. Благоприятные климатические условия, наличие плодородных почв способствуют эффективному развитию сельскохозяйственного производства. Площадь сельхозугодий – 94,9 тыс. га., из них пашни – 84,65 тыс. га [1].

ООО Тербунский сахарный комбинат «Корни» – крупнейший в Европе агропромышленный холдинг по производству и переработке сахарной свеклы мощностью 12 тыс. т в сутки. Проектом предусматривается строительство комбината с внедрением передовых технологий и применением современного импортного оборудования для выработки конкурентоспособной продукции. Производительность завода – 352 тыс. т сахара-песка в год, в том числе из сахарной свеклы – 174 тыс. т, из сахара-сырца – 178 тыс. т. Общая потребность в инвестициях составляет 8 млрд руб. Реализация проекта обеспечит создание более 400 рабочих мест на самом предприятии [1].

Отсюда можно определить количество работников, необходимых для возделывания требуемого количества сахарной свеклы, чтобы на 100% загрузить сахарный комбинат.

Численность работников в растениеводстве предлагается определять исходя из площади посева сельскохозяйственных культур с учетом затрат труда на один гектар и зональной структуры посевных площадей в научно обоснованных севооборотах, принятых на перспективу до 2026 г.: технические культуры – 19%, в том числе подсолнечник – 11%, сахарная свекла – 8%) [2].

С учетом современных прогрессивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур на базе импортной и отечественной обрабатывающей и уборочной техники затраты труда на 1 га посева и уборки сахарной свеклы составляют 5,5 чел./ч [2].

Исходя из площадей посева и затрат труда определяются годовые затраты труда в человеко-часах. Годовой фонд времени в растениеводстве на одного работника составляет 1800 чел./ч из расчета

(365 – 104 – 12 – 20 - 5) × 8 = 224 × 8 = 1792 ч.,

где 365 – количество дней в году;

104 – количество выходных дней;

12 – количество праздничных дней;

20 – количество отпускных дней;

5 – количество больничных дней на 1 человека в год;

224 – количество рабочих дней;

8 – количество рабочих часов в день [2].

Отсюда посчитаем, сколько сахарный комбинат переработает свеклы за год

224 раб. дн. × 12 тыс. т/сут = 2688 тыс. т/год.

Далее рассчитаем площадь пашни, необходимой для выращивания такого количества сахарной свеклы при средней урожайности, равной 400 ц/га

2688 тыс. т / 40 т = 67,2 тыс. га.

Вегетационный период сахарной свеклы в среднем составляет 133 дня, исходя из этого получается 19 недель, или 95 рабочих дней.

Общее время равно 95 × 8 ч. = 760 ч.

Тогда для обработки необходимой площади потребуется

5,5 × 67,2 тыс. га = 369,6 тыс.чел./ч.

Далее определяем количество работников для обработки необходимой площади и возделывания требуемого количества сахарной свеклы, чтобы загрузить сахарный комбинат на 100%

369,6 тыс. чел./ч. / 760 ч. = 487 чел.

Следовательно, для выращивания планируемого объема сахарной свеклы для загрузки мощностей сахарного завода необходимо 487 чел., или 1 чел. на 138 га.

Общая площадь сельскохозяйственных угодий Тербунского муниципального образования равна 94,9 тыс. га, а площадь посева сахарной свеклы с учетом севооборотов будет составлять 7,6 тыс. га, следовательно, именно в этом районе будет создано дополнительно 55 рабочих мест.

С учетом того что на самом предприятии будет 400 рабочих мест, а в сельском хозяйстве необходимо для выращивания сахарной свеклы 55 рабочих мест, получается, что строительство сахарного комбината на территории особой экономической зоны полностью решит проблему безработицы, поскольку на учете по безработице стоят 154 чел.

Территории сельскохозяйственных угодий Тербунского муниципального образования с учетом севооборота будет недостаточно для загрузки сахарного комбината на 100%. Для выращивания необходимых объемов сахарной свеклы необходимо 67,2 тыс. га.

Проанализировав наличие площадей сельскохозяйственных угодий в соседних районах, установили, что при 8% доле сахарной свеклы в структуре севооборота будет невозможно на 100% загрузить строящийся сахарный комбинат. В непосредственной близости располагаются:

- Елецкий сахарный завод (Липецкая область);
- Олымский сахарный завод (Курская область);
- ЗАО «Сахарный комбинат «Колпнянский» (Орловская область).

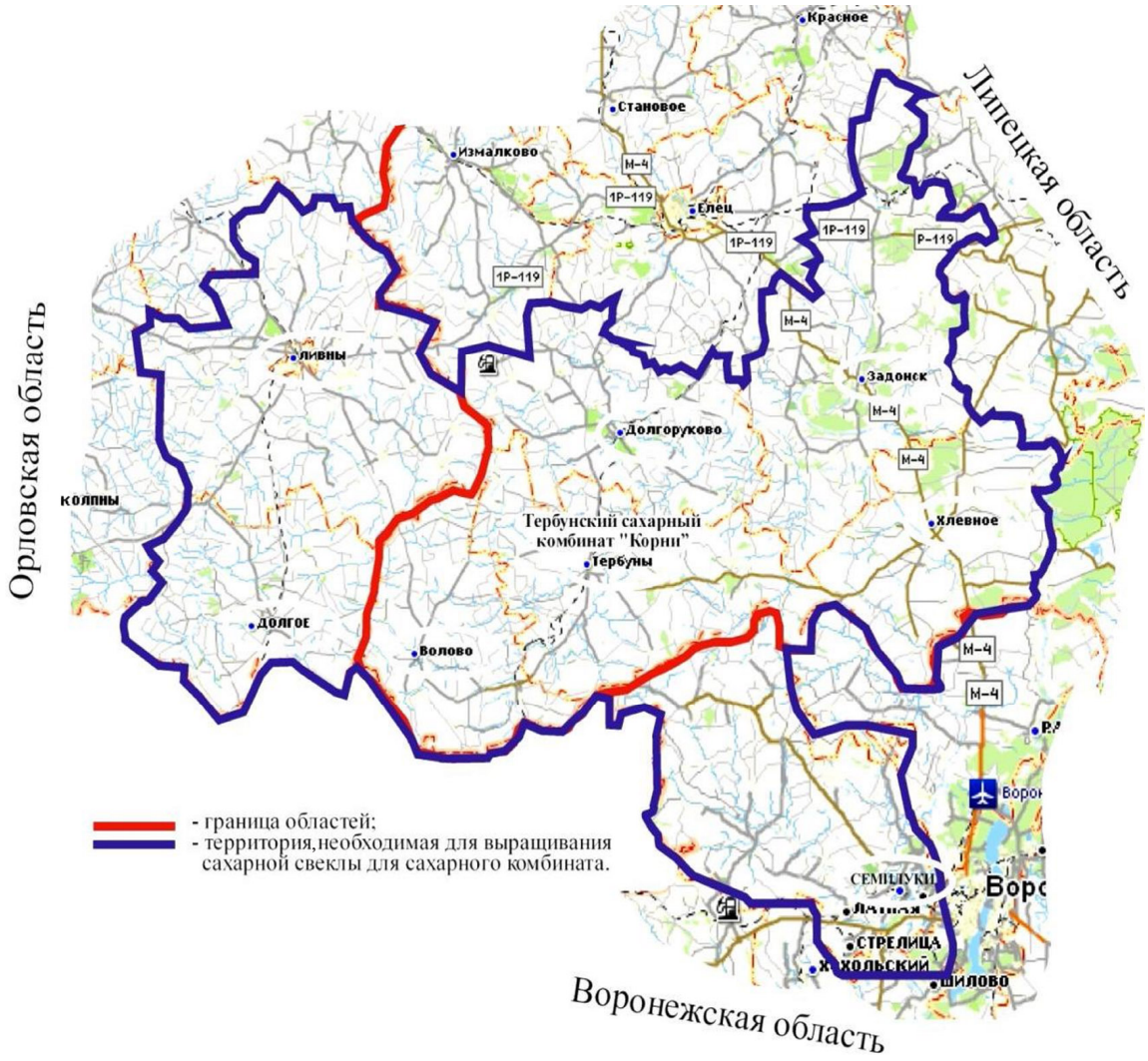


Схема зоны охвата территории, необходимой для размещения сахарной свеклы для строящегося сахарного комбината

Поэтому в самом Тербунском муниципальном образовании и во всех смежных с ним образованиях необходимо увеличить долю сахарной свеклы в севообороте минимум до 11%. Этого показателя будет достаточно при условии, что весь урожай пойдет исключительно на нужды строящегося сахарного комбината «Корни». Чтобы был определенный стратегический запас, нужно выделять под выращивание сахарной свеклы в каждом муниципальном образовании, минимум 12% имеющихся сельхозугодий.

Планируемая территория, необходимая для размещения сахарной свеклы, представлена на рисунке.

Список литературы

1. Территориальное планирование в системе градостроительного и землеустроительного проектирования муниципальных районов Центрального Черноземья Российской Федерации: монография. – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2010. – 194 с.
2. Постановление администрации Липецкой области от 5 июня 2008 г. № 130 «Об утверждении схемы территориального планирования Липецкой области» // Липецкая газета. – 2008. – 10 окт.
4. Сайт администрации Липецкой области: http://www.admlr.lipetsk.ru/rus/bus/eco.php.
5. Сайт администрации Тербунского муниципального образования Липецкой области: http://terbuny.org/index.php?option=com_content&view=article&id=145&Itemid=36).

УДК 94(470,32)"1920"

СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНЫХ ГУБЕРНИЙ В НАЧАЛЕ 1920-х гг.

Виктор Викторович Бахтин, кандидат исторических наук,
доцент кафедры педагогики и социально-политических наук

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

На основе архивных и опубликованных материалов рассматривается социально-экономическое состояние Воронежской, Тамбовской, Курской, Орловской губерний в 1920-е годы. Ликвидация очагов крестьянской войны, бандитизма, тяжелый продовольственный налог, неурожай и засуха, голод в сочетании с множеством других факторов определяли сложную социально-экономическую ситуацию в регионе.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Центральное Черноземье, крестьянство, сопротивление, бандитизм, новая экономическая политика.

On the basis of archival and published materials the author examines social and economic status of Voronezh, Tambov, Kursk, Orel provinces early in the 1920s. Elimination of hot spotsi of the peasant war, banditry, heavy burden of food tax, crop failure and drought, hunger in combination with many other factors determined difficult socio-economic situation in the region.
KEY WORDS: Central Chernozem Region, peasantry, resistance, banditry, New Economic Policy (NEP).

До конца 1920 г. политика «военного коммунизма» преобладала в социально-экономических расчетах и мероприятиях большевиков, вопреки ясно определившейся общественной потребности в ее отмене. Ставка руководства на принудительные методы, курс на скорейшее изживание рыночных отношений, денежной системы пришли в открытое противоречие с интересами подавляющей части общества, Это противоречие проявилось в ряде ключевых моментов, когда правительственная политика столкнулась с усиливающимся недовольством крестьянства и рабочих масс. В течение 1920 г. в сфере обязательных государственных разверсток оказались не только хлеб и фураж, но почти все основные продукты питания, а также некоторые виды промышленного сырья: мыло, шерсть, кожа и т. д.

Крестьяне отвечали на усиление реквизиционной политики и почти полное отсутствие государственного обмена с деревней резким сокращением производства.

Сохранявшаяся после окончания основных военных событий гражданской войны аграрная политика партии большевиков вызвала соответствующую реакцию в настроении крестьянства. Вначале оно предприняло попытку найти легальные способы борьбы за свои интересы. В первой половине 1920 г. по всей стране наблюдалось стихийное стремление крестьян к объединению в крестьянские союзы. Они открыто заявляли: «Наша Советская власть победила мировой империализм при поддержке крестьян. Для дальнейшей совместной работы надо дать право беспартийным крестьянам объединиться в какой-либо крестьянский союз, под флагом которого крестьяне могли бы защищать свои экономические интересы» [29, с. 84]. Кроме того, в регионе существовали влиятельные эсеровские группы, которые были созданы еще в начале XX в. Начали воссоздаваться «крестьянские братства». В ответ на это 13 мая 1920 г. решением ЦК партии социал-революционеров было рекомендовано создание союзов трудового крестьянства [27, с. 19]. Не добившись от государства уступок, крестьянство предпринимает попытки самостоятельно силой повлиять на государственную политику. В августе начинается известное крестьянское восстание в Тамбовской губернии – «антоновщина». Усиливается движение по всем регионам страны, в том числе и в губерниях Центрального Черноземья.

Крестьянство было плохо информировано о происходивших событиях в Советской республике. Во многих уездах распространялись слухи, что в скором будущем ожидается восстание и выступление анархистов, что Ленин и Троцкий смещены с занимаемых постов. В целом, по мнению сотрудников губчека, «все крестьянство пропитано до костей разными контрреволюционными и провокационными слухами» [6, л. 24]. В ряде регионов появились вооруженные отряды. Их возникновение было вызвано следующими обстоятельствами: обнищанием деревни, закрытием большинства промышленных предприятий, массовым дезертирством, недовольством политикой «военного коммунизма».

Длительная мировая война и последующая гражданская война потребовала огромных физических и моральных сил всего населения. Обострение политической обстановки, экономическая разруха вызвали психологический надлом значительной части населения Советской России и привели к возникновению дезертирства как массового явления. Наличие огромного количества дезертиров, доходящего до нескольких десятков тысяч человек, обусловливало сложную политическую ситуацию в регионе. Дезертиры как влиятельная политическая сила впервые проявили себя в начале 1920 г., когда стали функционировать комиссии по борьбе с дезертирами. Только в течение года в одной Воронежской губернии произошло 22 выступления дезертиров [38, с. 28].

Одновременно вспыхивали различные крестьянские восстания, вызванные целым рядом других причин: продовольственным затруднением, чрезмерной государственной разверсткой, произволом местных властей, бесчинством продотрядов и так называемыми «недисциплинированными» частями Красной Армии. Так, на почве изъятия продовольствия в 1920 г. почти во всех уездах Воронежской губернии произошли крестьянские выступления. Не было их только в одном Землянском уезде [7, л. 1-11; 15, л. 3-5].

Наиболее крупным было восстание на юге Воронежской губернии. Оно вспыхнуло 3 ноября 1920 г. в придонской слободе Старая Калитва Острогожского уезда. К концу месяца повстанческое движение охватило уже значительную часть губернии к югу от линии Павловск – Калач. По данным военной разведки вооруженных повстанцев здесь насчитывалось до 10 тысяч. Восстание было ликвидировано в конце 1920 г. [35].

19 августа 1920 г. вспыхнуло восстание сразу в нескольких сёлах Тамбовской губернии, которое стало началом крестьянской войны, которая охватила всю Тамбовскую губернию и соседние с ней уезды Саратовской и Воронежской губерний. Крестьяне ликвидировали большевистские органы власти, убивали её представителей и воинские гарнизоны и брали власть в свои руки. Большевики утрачивали контроль над губернией.

Многие региональные руководители и рядовые коммунисты в 1920-е гг. считали, что главной причиной крестьянского повстанческого движения являлось неправильное проведение в жизнь декретов Советской власти и искажение работниками на местах распоряжений Наркомпрода [15, л. 5].

Действительно, различных перегибов и злоупотреблений было огромное количество. Тема «ошибок» продовольственных комитетов никогда не была запретной и в работах многих историков получила достаточное освещение. В частности, профессор В.И. Логунов в одной из своих работ приводит факты, имевшие место в Валуйском уезде, когда агенты уездного продовольственного комитета в случае действительного отсутствия хлеба у бедняков и середняков требовали: «мне хоть купи, а дай» [28, с. 83]. В том же уезде практиковались следующие формы принуждения: обливали крестьян водой на морозе, публично избивали, производили полную конфискацию имущества, уничтожали жилища, отбирали племенных лошадей и т. д. [15, л. 5]. Но было бы неверно считать, что восстания были вызваны лишь «перегибами» местных властей. В этом случае крестьянские восстания охватили бы лишь один или несколько регионов, где они допускались. В действительности, крестьянские выступления имели место практически во всех районах страны [1, с. 109].

Агитатор 1-го партизанского полка антоновской армии Ф.С. Подхватилин доносил в Главный штаб 1-й партизанской армии (антоновской): «Люди, кто в деревнях и селах, все одного убеждения против коммунистов» и «по Воронежской губернии население в полном смысле готово к повстанческому движению» [27, с. 93-94]. Это сообщение характеризовало положение в тех уездах, где советская власть существовала, но на отдельных территориях она фактически отсутствовала. Так, председатель Богучарского уездного Военного революционного комитета определял уезд следующим образом: «Богучар является той страной, где Совдепии не существовало, и приходится заводить вновь» [14, л. 23].

С объявлением новой экономической политики в 1921 г. не произошло мгновенного прекращения крестьянских выступлений. В тот период даже наблюдалось объединение повстанческих армий Колесникова и Антонова и активизация их деятельности в пределах Воронежской губернии[27; 35]. Наблюдалось изменение характера требований восставших. Если до нэпа главным являлось требование отмены продразверстки, то после выдвигался лозунг: «Даешь 50 % продналога» [16, л. 59].

20 мая 1921 г. главным командованием партизан, гражданской управой и населением окрестных сёл и деревень была провозглашена «Временная демократическая республика Тамбовского партизанского края» с правами до созыва Учредительного собрания. Главой республики партизанского края повстанцы выдвинули активного члена СТК и одного из вожаков партизанского движения Шендяпина [23, с. 19].

Все же необходимо отметить, что повстанческое движение находилось под сильным влиянием эсеров. Многие его лидеры принадлежали к данной партии или разделяли идеи партии социал-революционеров. Программа трудового крестьянства также составлена под влиянием идей ПСР.

Главной своей задачей Совет Трудового Крестьянства (СТК) ставил «свержение власти коммунистов-большевиков, доведших страну до нищеты, гибели и позора». Среди политических и экономических целей в программе СТК назывались: политическое равенство всех граждан, без разделения на классы, за исключением дома Романовых; созыв Учредительного собрания на основе всеобщего и равного избирательного права для «установления нового политического строя»; создание временной (до созыва Учредительного собрания) власти «на выборных началах», но без большевиков; частичная денационализация промышленности с оставлением «в руках государства» крупной промышленности, особенно, каменноугольной и металлургической; «рабочий контроль и государственный надзор над производством», «допущение русского и иностранного капитала» для восстановления хозяйственно-экономической жизни страны; немедленное восстановление «политических и торгово-экономических сношений с иностранными державами»; «свободное производство» в кустарной промышленности; снабжение продовольствием, другими предметами первой необходимости населения города и деревни через кооперативы и т. д. [13, л. 74].

Программа СТК в целом представляла собой документы широкого демократического содержания с заметным эсеровским влиянием и с явными противоречиями, порожденными спецификой крестьянской повстанческой идеологии. Таким противоречием было исключение «дома Романовых» и «коммунистов» из числа тех, кому предоставлялись провозглашенные права. В этом ряду находится и объявление о прекращении гражданской войны в качестве цели «вооруженной борьбы», которую ведут партизанские отряды [27, с. 293].

Даже негативно окрашенные чекистские донесения не отрицают благожелательного отношения крестьянства к СТК. Большинство из них возникли именно в ареале повстанческого движения. СТК, согласно справке Тамбовского губчека, существовали, кроме Тамбовской губернии, в Новохоперском уезде Воронежской губернии [27, с. 216].

Кроме того, можно предположить, что комитеты СТК существовали и функционировали и в других уездах Воронежской губернии. Так, например, многие волости характеризовались отсутствием органов Советской власти, сотрудники воронежского ВЧК констатировали, что в них царило «безвластие». В частности, в мае 1921 г. такими были признаны 9 волостей Богучарского уезда[13, л. 133]. Хотя, вероятнее всего, в них функционировали комитеты СТК, так как это была зона влияния И. Колесникова.

Крестьянские восстания, или крестьянская война 1920-1921 гг. (по определению историка Ю.А. Полякова[32]), впитали в себя различные политические силы: антисоветские, антибольшевистские, реакционные. Все это принимало бунтарский, беспощадный характер, когда наряду с политическим направлением присутствовало и уголовное, вызвавшее возникновение целого ряда простых бандитских шаек, занимавшихся убийствами, грабежами.

Повстанцы нанесли существенный урон экономике Воронежской губернии. Они уничтожали средства связи, портили железные дороги, громили совхозы и коммуны, с особой жестокостью убивали коммунистов и советских служащих. Объективно говоря, по части жестокости обе стороны не уступали друг другу, а жестокость остается жестокостью, от кого бы она ни исходила.

Повстанческое движение определяло сложный характер социально-экономической ситуации в губернии, во многом затрудняющее формирование слоя предпринимателей, особенно в сельской местности.

Недовольство проводимой политикой открыто проявляли красноармейцы и рабочие. В частности, 22 марта 1921 г., то есть на следующий день после окончания работы X съезда РКП (б), забастовали рабочие кузнечного и сборочного цехов депо Воронеж 1, которые стали требовать удовлетворения их продовольственным пайком. 24-25 марта были приостановлены работы в двух цехах депо Воронеж 1. Органами ВЧК были произведены аресты среди активистов забастовки.

Положение на других промышленных предприятиях г. Воронежа также было сложным. ВЧК характеризовали настроение рабочих города как «удовлетворительное»; на заводе бывшего «Трудового равенства» – «контрреволюционное, но спокойное»; на полиграфических предприятиях и Губсоюзе отношение к мероприятиям Советской власти «неудовлетворительное, но держали себя спокойно» [9, л. 5-10].

Таким образом, в начале 1921 г. Центрально-Черноземные губернии, как и вся Советская Республика, находились в состоянии всеобщего кризиса. Новая экономическая политика призвана была его устранить на основе возрождения рыночной экономики и частнопредпринимательской деятельности. Но осуществить это было непросто.

В целом ряде регионов разразился голод. Малоизученной остается проблема голода в Центрально-Черноземном регионе, которая как бы осталась в тени голода в Поволжье.

Еще в XX в. исследователи склонились к выводу, что именно сохранение и развитие политики разверстки в 1920-1921 гг., наряду с другими причинами, фатальным образом предопределило наступление страшного голода 1921-1922 гг. и гибель многих миллионов людей [1, с. 162; 29, с. 84]. И если засуха – это природное явление, то голод – это явление социальное. За годы войн в деревне исчезли страховые запасы, до минимума сократилось поголовье скота, болезни и лишения подорвали здоровье сельского населения, особенно детей. Засуху крестьянские хозяйства встретили обескровленными. Тревожные сигналы о надвигающемся несчастье стали поступать с весны. В частности, 15 апреля 1921 г. из уездного Калача телеграфировали в губернский Воронеж: «Уезд переживает жестокий продовольственный кризис. В распоряжении Упродкома имеется около 350 пудов хлебных суррогатов, состоящих из разных отходов овса, который забронирован для нужд детских закрытых учреждений, больниц, заключенных. Тяжесть голода разрушила

уездный аппарат, рабочие, служащие покинули работы, учреждения опустошены. Ежедневно являются в Упродком задыхающиеся, пухлые от голода, требуя продовольствия. Констатируются случаи массовой голодной смерти» [16, л. 59].

Аналогичная ситуация была и в других уездах губернии. В мае 1921 г. работники Воронежского губчека разбили территорию губернии на 3 района, в соответствии с экономической ситуацией, сложившейся в различных уездах. В первый район объединили Задонский, Землянский, Нижнедевицкий, Воронежский и Коротоякский уезды. Их состояние было признано «плачевным». Здесь наблюдался острый продовольственный кризис. У крестьян отсутствовал живой и мертвый сельхозинвентарь. На почве нехватки хлеба и предметов первой необходимости свирепствовала эпидемия.

Во второй район вошли Валуйский, Острогожский, Богучарский, Павловский и Калачеевский уезды – находившиеся в «более худшем состоянии» по сравнению с первым. Здесь у крестьян отсутствовали семенные запасы и уже свирепствовал голод.

К третьему был отнесен только один уезд – Алексеевский. Его состояние в экономическом плане было признано «тяжелым». Рабочие и служащие в большинстве своем находились в безвыходном положении. Отсутствие хлеба и предметов первой необходимости вынуждали не только их, но и крестьян уезжать за приобретением продуктов в хлебородные местности [9, л. 3].

Ситуация оставалась сложной и в июне 1921 г. Из уездного Задонска докладывали в губернский центр: «Население города и фабрично-заводских поселков голодает. Норма получения пайка сокращена до минимума. Большинство групп населения не получает ничего» [12, л. 65]. С начала уборки хлебов голод стал постепенно затухать.

Осенью снова фиксировались случаи питания различными суррогатами. Зимой голод принял массовый характер. В целом по Воронежской губернии, согласно данным Ю. А. Полякова, в 1921 г. голодало около 1 млн человек [33, с. 288]. Следует отметить, что голод 1921-1922 гг. не был запретной темой ни в те годы, ни в последующие. Центральные и местные газеты помещали различные цифровые материалы, статьи, освещающие размах голода, отдельные вопиющие факты. Проявление голода в самой жуткой его форме – каннибализме – регистрировалось официальными органами. Подобные факты имели место в губернии уже в январе 1922 г. [11, л. 1].

В начале марта голодные смерти наблюдались в Острогожском, Богучарском, Павловском, Коротоякском, Задонском и Алексеевском уездах [11, л. 46]. Только в одной Осетровской волости Павловского уезда в конце зимы умерло 85 человек [34]. Всего в марте 1922 г. голодающими были признаны 8 из 11 уездов Воронежской губернии [11, с. 66].

По сведениям Воронежского губернского отдела здравоохранения в губернии к февралю 1922 г. умерло 50 тыс. человек [26, с. 291].

Население, в основном, питалось грубыми суррогатами – мелом, глиной, дубовой корой, соломой с крыш, желудями и всевозможными растительными кореньями, часто употребляли в пищу и падаль животных.

О характере и размере голода в Острогожском уезде сообщал секретарь уездного комитета партии в губернский комитет партии: «Положение некоторых волостей в смысле голода настолько тяжело, что не только население, но волисполком и другие работники растерялись. Во многих селах в среднем умирало до 20 человек». Кроме того, наблюдались чудовищные случаи на почве голода - убийства, грабежи, отдельные случаи сумасшествия: «отец убивает детей, дети морят голодом отцов. Едят собак, кошек... Есть семьи, целиком опухшие от голода и неспособные ходить и работать» [22, л. 5].

В начале мая 1922 г. в Задонском уезде голодало более 4 тыс. человек. В Острогожском уезде было признано, что в среднем 70 % населения обречены на голодную смерть

[11, с. 100, 126]. Из Богучара докладывали в губком: « Крестьяне последний пуд семян бросают в землю, а сами после этого умирают голодной смертью. Размеры голода принимают ужасный вид» [18, л. 4].

Положение несколько смягчил новый урожай, который был относительно высокий. Однако в деревнях стали снова происходить смертельные случаи. Теперь они были вызваны так называемым «объедением», т. е. истощенные голодом организмы крестьян не справлялись с «новым хлебом» [10, л. 38].

В 1922 г. голодающей была признана и Тамбовская губерния. В одном только Тамбовском уезде голодало свыше 71 тыс. человек и умерло от голода 1556 человек [30, с. 196]. К январю 1922 года в губернии насчитывалось голодающих (питающихся суррогатами), по неполным данным, 267 816 человек [26, с. 317].

Ситуация в Орловской и Курской губерниях была более благополучной.

Голод в центрально-черноземной деревне наблюдался и позднее. В частности, в начале 1923 г. голодало 25% населения Коротоякского и Острогожского уездов [36, с. 60, 80].

Партийные и советские организации предпринимали меры по облегчению положения голодающего населения. Постановлением ВЦИК продналог по Воронежской губернии был значительно снижен. В голодающих уездах открывались общественные столовые. Под руководством Коротоякского комитета партии в уезде было открыто 8 общественных столовых, где получало питание 1700 человек [28, с. 117].

В губернии, как и во всей стране, стали создаваться крестьянские комитеты общественной взаимопомощи (ККОВ). Целью ККОВ было оказание именно помощи при неурожаях, пожарах и других стихийных и социальных бедствиях путём внутреннего самообложения [25, с. 34-35]. О методах выполнения кампании по самообложению сообщал один из секретарей укомов партии в Воронежской губернии: «Собирали более зажиточных по 5-10 человек. С ними вели беседы, они первоначально не соглашались, но когда под секретом говоришь о том, что в какой-то волости голодный крестьянин съел более зажиточного, тут равновесие терялось, и они охотно соглашались. Кроме того, проводили прикрепление голодных к полуголодным» [22, л. 5].

В начале августа 1921 г. была организована губернская комиссия помощи голодающим. С 21 августа по 28 августа в губернии прошла первая неделя помощи голодающим [31, с. 93]. Существенную помощь голодающим оказывала и Русская Православная Церковь. Например, в ходе одного из двухнедельников помощи голодающим весь церковный сбор поступил в фонд помощи голодающих [22, л. 5]. Со всех частных предпринимателей взимался налог в помощь голодающих [4].

Орловский Губпомгол возник в июле 1921 г. К Орловской губернии были прикреплены Астраханская губерния и Калмыцкая область для оказания регулярной помощи голодающему населению.

Жители губернии оказывали различную помощь голодающим. Рабочие перечисляли в помощь голодающим 4% своего месячного заработка, а крестьяне — 3 ф. продовольствия каждый месяц до нового урожая. С каждого торгового и промышленного предприятия отчислялось 10% прибыли.

Губерния приютила 4287 детей, которые были размещены в детских домах и, главным образом, распределены среди крестьян [26, с. 303].

В августе 1921 г. при Курском губисполкоме была организована Губернская Комиссия помощи голодающим Поволжья. В течение года в голодающие губернии было отправлено 335 489 пуд. хлебопродуктов, 1504 пуд. прочих продуктов [26, с. 300].

Но, несмотря на все усилия, голод, тем не менее, приобрел чудовищный характер. Ситуацию во многом усугубил тяжелый продналог, который по Воронежской губернии, по мнению секретаря губкома Агеева, оказался тяжелее разверстки [8, л. 47]. Еще осенью 1921 г. многие местные руководители предупреждали о возможных губительных последствиях

продналога. В частности, секретарь Медовской ячейки партии Богучарского уезда сообщал, что выполнить налог на 100% невозможно, ввиду неурожая и большого недосева в 1920 г. В заключение делался вывод: это, «безусловно, грозит великую опасность для сельского хозяйства» [17, л. 9 об.]. Данное мнение разделяли и другие руководители [17, л. 59].

Пленум Воронежского губкома РКП(б), проходивший 20-23 ноября 1921 г., отмечал, что воронежский крестьянин – слабый налогоплательщик. Он сдавал в счёт налога или свой семенной материал, или выполнял налог за счёт своего живого инвентаря, меняя его на хлеб – в результате оставался совершенно без семян и скота. Продналог может окончательно подорвать сельское хозяйство, а также привести к вымиранию крестьянства [8, л. 44].

Кампания по выполнению продналога в 1921 г. почти не отличалась от выполнения продразверстки. Работали выездные сессии, ревтрибуналы, производились аресты, конфискации имущества неплательщиков. В частности, трибуналы осенью 1921 г. действовали практически во всех волостях Нижнедевицкого уезда [20, л. 78]. В Богучарском уезде также широко применяли аресты [17, л. 30, 38].

Тяжелый продналог в начале нэпа осложнил экономическое положение крестьянства на территории Воронежской губернии. Все это повлияло на сдерживание восстановительных процессов в экономике и формирование слоя предпринимателей деревни.

Сложная экономическая ситуация привела к возникновению так называемых голодных бунтов. Так, например, 23 мая 1921 г. в с. Никольском Нижнедевицкого уезда на площади перед зданием, в котором происходило заседание волостного исполнительного комитета, состоялся митинг, в котором участвовало 300 человек. Собравшиеся, в большинстве своем женщины, требовали: «Дайте нам хлеба, семян, иначе мы пойдем отворять амбар ссыпункта». Представитель и члены волостного комитета вышли к митингующим. Призывы властей разойтись вызвали только ожесточение и дальнейшее недовольство. После продолжительных переговоров собравшиеся стали расходиться, при этом угрожали представителям местной власти, что все равно разграбят амбар ссыпного пункта [13, л. 151].

Летом 1922 г. были зарегистрированы голодные бунты в селах Карачан и Пуховка Новохоперского уезда Воронежской губернии [19, л. 1; 21, л. 97].

Голод оказывал существенное влияние на политическую ситуацию в регионе. Он привел к изменению социальной структуры общества. Произошло увеличение маргинальных слоев населения, росла проституция и детская беспризорность. Все это также становилось неотъемлемой чертой нэповской России. Большинство «жриц», как показывали обследования в других городах, стали заниматься этой профессией именно из-за материальных затруднений [36, с. 244-291].

В начале 1920-х гг. существовало огромное количество банд и шаек, многие из которых являлись осколками повстанческих отрядов так называемой малой гражданской войны.

В официальных документах и советских работах эти делинквентные сообщества характеризовались как политический бандитизм. В Воронежской губернии он получил широкое распространение.

Под бандой понимается устойчивая вооруженная группа людей, тесно связанных между собой целями преступной деятельности и специально объединяющихся для совершения одного или нескольких нападений на государственные, общественные учреждения или предприятия либо на отдельных лиц. О наличии бандитизма свидетельствует совокупность трёх признаков: 1) участие двух или более лиц; 2) вооружённость хотя бы одного и осведомлённость об этом всех членов банды; 3) сплочённость и организованность участников.

Бандитизм считается оконченным преступлением с момента организации вооруженной банды, даже если эта банда и не произвела ни одного нападения, так как сам факт

создания вооруженной банды представляет большую опасность. Уголовной ответственности подлежат лица, организовавшие вооруженную банду, а также лица, вступившие в такую банду.

В 1921 г. в губернии действовали повстанческие отряды С.А. Шамова, Миронова, Манченко, Курочкина, Дорохина, Василенко, Шамрая, Маслакова численностью от 10 до свыше 500 человек [9, л. 52, 94, 124].

О размахе бандитизма свидетельствует отчет Воронежского уголовного розыска с 1 октября 1923 г. по 1 ноября 1924 г. Согласно данному отчету, в губернии было ликвидировано 35 шаек. По численности они насчитывали от 2 до 3 человек – 3, от 4 до 5 чел. – 15, от 6 до 10 человек – 10, а остальные 6 сообществ – более 11 человек. Во все сообщества входило более 275 человек [3, л. 177]. По одной из банд, действовавшей в Бобровском уезде, количественный состав не указан. Наиболее крупными и дерзкими были шайки Аникина, Белянцева, Даниленко, Полякова, Хаустова. В них выделялся уголовный актив в количестве 8-10 человек и остальные являлись пособниками.

Подавляющей частью банд являлись крестьяне-бедняки. В мелкие банды входили местные жители, а в составе крупных банд активно действовали уроженцы других мест. Банда Хаустова в количестве 31 человека промышляла кражами лошадей, убийствами. Банда Марко Даниленко оперировала в течение 5 лет и в момент ликвидации насчитывала 21 человека [3, л. 176].

Ликвидация крупных банд происходила и в других регионах. В частности, в Борисоглебском уезде Тамбовской губернии в конце 1925 г. были ликвидированы последние 4 уголовные банды. По численности они были следующими: 2 группы насчитывали по 2 человека, 1 группа – 3 человека. Самая большая группа – численностью в 10 человек находилась в Тюковской волости [5, л. 1074].

Всего в Тамбовской губернии в 1924 г. действовало 13 банд с неустановленным командованием (в Мучкапской, Тюковской, Каменской, Сосновской, Богоявленской, Красивской волостях, в городе Борисоглебске, селах Панзыри, Перикса Коптевской волости, деревне Жердевке, Колыванском лесничестве и Тамбовском уезде), основной формой деятельности которых являлись вооруженные нападения на дорогах. Лишь у 4 уголовных банд губернии данного периода правоохранительными органами были установлены главари: Борисоглебский уезд – банда Хныкина, Тамбовский уезд – банда, возглавляемая Суховым, Саюкинская волость – банда Сбойлова и Сампурская волость – банда Перегудова.

Некоторые банды в целях создания наибольшего эффекта устрашения местного населения и противопоставления себя новой власти придумывали себе соответствующие названия. В районе станции Романовка Балашовского уезда Саратовской губернии, находившейся в ведении ОГПУ юго-восточной железной дороги, в августе 1924 г. образовалась банда, носившая название «Царь ночи». В марте 1925 г. в Тамбовском уезде была задержана шайка из 6 человек, носившая кличку «Совнарком» [24, с. 188].

Согласно сводной цифровой ведомости о количестве зарегистрированных и ликвидированных уголовных шаек и банд по РСФСР за 1924 г., по Тамбовской губернии всего было зарегистрировано 23 «банд-шайки» продолжительного существования с постоянным составом от 3 до 12 человек, деятельность которых подпадала под действия ч. 2 ст. 27 и ст. 184 УК 1922 г. В это время в Воронежской губернии «банд-шаек» этой категории было зарегистрировано 37, в Рязанской – 15, а в Саратовской – всего одна [24, с. 192].

Ликвидация очагов крестьянской войны, бандитизма, тяжелый продовольственный налог, неурожай и засуха, голод в сочетании с множеством других факторов определяли сложную социально-экономическую ситуацию в регионе.

Список литературы

1. Боффа Дж. История Советского Союза / Дж. Боффа. – Т. 1. От революции до второй мировой войны. – Москва, 1994. – С. 162.
2. Государственный архив Воронежской области (далее – ГАВО). Ф-Р. 10. Оп. 1. Д. 935. Л. 177.
3. ГАВО. Ф-Р. 10. Оп. 1. Д. 938.
4. ГАВО. Ф. Р. 18. Оп. 1. Д. 396.
5. ГАВО. Ф-Р. 1163. Оп. 1. Д. 23.
6. Государственный архив общественно-политической истории Воронежской области (далее - ГАОПИ ВО). Ф. 1. Оп. 1. Д. 180.
7. ГАОПИ ВО. Ф. 1. Оп. 1. Д. 237.
8. ГАОПИ ВО. Ф. 1. Оп. 1. Д. 291.
9. ГАОПИ ВО. Ф. 1. Оп. 1. Д. 306.
10. ГАОПИ ВО. Ф. 1.Оп. 1. Д. 468.
11. ГАОПИ ВО. Ф. 1. Оп. 1. Д. 469.
12. ГАОПИ ВО. Ф. 5. Оп. 1. Д. 300.
13. ГАОПИ ВО. Ф. 5. Оп. 1. Д. 388.
14. ГАОПИ ВО. Ф. 5. Оп. 1. Д. 737.
15. ГАОПИ ВО. Ф. 5. Оп. 1. Д. 777.
16. ГАОПИ ВО. Ф. 5. Оп. 1. Д. 889.
17. ГАОПИ ВО. Ф. 28. Оп. 1. Д. 22.
18. ГАОПИ ВО. Ф. 28. Оп. 1. Д. 46.
19. ГАОПИ ВО. Ф. 1478. Оп. 1. Д. 71.
20. ГАОПИ ВО. Ф. 1676. Оп. 1. Д. 73.
21. ГАОПИ ВО. Ф. 1478. Оп. 1 Д. 88.
22. ГАОПИ ВО. Ф. 86. Оп. 1. Д. 95.
23. Двухжилова И.В. История Тамбовского края. XX век: учеб. пособие / И.В. Двухжилова. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. – С. 19.
24. Захарцев С. Н. Организационно-правовые основы борьбы с преступностью в РСФСР в 1921-1929 гг.: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.01 / С.Н. Захарцев. – Тамбов, 2006. – 225 с.
25. Известия Воронежского губкома. – 1922. – № 5(28).
26. Итоги борьбы с голодом в 1921–22 гг.: сб. ст. и отчетов. – Москва: Издание ЦК Помгол., 1922. – 499 с.
27. Крестьянское восстание в Тамбовской губернии в 1919-1921 гг. («Антоновщина»): Документы и материалы; под ред. В. Данилова, Т. Шанина. – Тамбов: Интерцентр, 1994. – 334 с.
28. Логунов В. И. КПСС — организатор восстановления народного хозяйства Центрального Черноземья 1921-1927 гг. / В.И. Логунов. – Воронеж, 1970. – 294 с.
29. Наше Отечество: Опыт политической истории. В 2-х т. Т. 2. – Москва: ТЕРРА, 1991. – 620 с.
30. Отчет Тамбовского Уездного Исполнительного Комитета с 25 ноября 1921 г. по 5 декабря 1922 г. – Тамбов, 1922. – 271 с.
31. Очерки истории Воронежской области. В 2-х т. Т.2. Эпоха социализма ; под ред. Е.Г. Шуляковского. – Воронеж, 1967. – 677 с.
32. Поляков Ю.А. Гражданская война в России: возникновение и эскалация / Ю.А. Поляков // Отечественная история. – 1992. – № 6. – С. 32-41.
33. Поляков Ю.А. Переход к НЭПу и советское крестьянство / Ю.А. Поляков – Москва: Наука, 1967. – 511 с.
34. Проезжий. На борьбу с голодом // Наша деревня (Орган Павловского укомпартии и уисполкома.). – 18 марта 1922 г.
35. Самошкин В. Антонов огонь / В. Самошкин // Подъем. – 1990. – № 10. – С. 155- 166.
36. Советская деревня глазами ВЧК-ОГПУ-НКВД. 1918-1939. Документы и материалы. В 4-х т. Т. 2. 1923-1929 ; под ред. А. Береловича, В. Данилова. – Москва, 2000. – 1168 с.
37. Советское общество: возникновение, развитие, исторический финал: [В 2 т.]. – Москва: РГГУ, Б.г. – Т. 1: От вооруженного восстания в Петрограде до второй сверхдержавы мира. – 1997. – 507 с.
38. Шестаков А. Деревня ЦЧО от Октября до НЭПа (по материалам Воронежской губернии) /А. Шестаков // Краеведческий альманах. – Воронеж: Изд-во Коммуна, 1931. – С. 13-30.

УДК 94(470)«1942»

БОИ СОВЕТСКИХ ВОЙСК С ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ 2-й ВЕНГЕРСКОЙ АРМИИ ЗА УРЫВСКИЙ ПЛАЦДАРМ НА ДОНУ ЛЕТОМ 1942 г.

(на основе доклада венгерского генерального штаба «Обобщение опыта боевых действий венгерской армии на Восточном фронте в 1942 г.»)

Наталья Викторовна Филоненко, кандидат исторических наук,
доцент кафедры педагогики и социально-политических наук

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

На основе архивных документов рассматриваются боевые действия советских войск против частей 2-й венгерской армии летом 1942 г. по захвату и удержанию Урывского плацдарма на правом берегу Дона.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: плацдарм, передний край обороны, наступательная операция, бои, советские войска, венгерские подразделения.

On the basis of archival documents the author analyzes fighting strategies of the Soviet troops against the 2nd Hungarian army in the summer of 1942, the capture and hold of the Uryvsky foothold on the right bank of the Don river.
KEY WORDS: foothold, forward edge of the battle area, offensive, fighting, Soviet forces, Hungarian units.

После завершения операции «Блау» ударные группировки немецко-фашистских войск – 6-я полевая и 4-я танковая немецкие армии переместились из района Воронежа на юг, развивая наступление вдоль правого берега Дона. Их сменили части 2-й немецкой, 8-й итальянской и 2-й венгерской армий, которые приступили к созданию оборонительного рубежа по Дону. Командование вермахта придавало исключительное значение удержанию оборонительного рубежа по реке Дон. В директиве ОКВ № 41 от 5 апреля 1942 г., разработанной лично Гитлером в качестве общего плана наступательных действий немецких войск на юго-западном направлении в период летней кампании 1942 г., ставилась задача по достижении первых оперативных успехов: «Немедленно начать оборудование позиций на р. Дон. <…> Для занятия позиций на этом растянутом по р. Дон фронте, который будет постоянно увеличиваться по мере развертывания операций, будут в первую очередь выделяться соединения союзников … Союзные войска должны распределяться по нашим позициям с таким расчетом, чтобы на наиболее северных участках располагались венгры, затем итальянцы, а дальше всего на юго-восток – румыны» [1, с. 53].

В соответствии с этим в июле 1942 г. соединения группы армий «Б» генерал-полковника барона Максимилиана фон Вейхса приступили к созданию оборонительного рубежа по западному берегу Дона. В направлении с севера на юг здесь занимали оборону части 2-й немецкой полевой армии генерала пехоты Ганса фон Зальмута, 2-й венгерской армии генерал-полковника Густава Яни и 8-й итальянской армии генерала армии Итало Гарибольди. В задачу этих соединений входила жесткая оборона занимаемого рубежа, являвшаяся важным звеном в стратегическом плане немецкого командования на зимнюю кампанию 1942/43 г.

Венгерская армия, в пределах поставленных перед ней задач, по мере прибытия на Дон последовательно занимала позиции частей 6-й немецкой армии, направленных в рай-

он Сталинграда. III венгерский корпус занимал оборону от устья р. Воронеж до с. Девица, IV корпус – от с. Девица до с. Колыбелка, VII корпус – от с. Колыбелка до г. Павловска. Ширина фронта была более 200 км [2, Л. 35]. Войскам 2-й венгерской армии противостояли войска 6-й армии Воронежского фронта.

Генерал-полковник Вейхс в приказе на оборону поставил перед венгерскими войсками следующие задачи: 1. Оборона должна быть не эластичная, а позиционная, чтобы противник даже временно не мог форсировать реку; 2. Передний край должен определяться рекой Дон; 3. Желательно, чтобы в тылу каждого корпуса в целях замены находились резервные части; 4. По мере установления линии обороны крупным разведывательным группам переправиться через Дон и взорвать железную дорогу на восточном берегу реки [2, Л. 38].

Командующий 2-й венгерской армией, руководствуясь этим приказом, определил, «… вдоль р. Дон должны находиться только разведывательные дозоры, на хребтах холмов – боевое охранение, за скатами – позиции переднего края». Им был разработан оборонительный план линии основных позиций и мест расположения резервов. По мере прибытия последних венгерских частей планировалось создание ударных групп по ведению разведывательных действий, в том числе и на восточном берегу Дона.

Но реализовать этот приказ не удалось. Растянутость фронта, удаленность венгерской линии обороны от берега, на некоторых направлениях до 1 – 2 километров, привели к тому, что к концу июля на прибрежных территориях западного берега Дона стали концентрироваться советские боевые подразделения. В полосе обороны IV венгерского корпуса у сел Коротояк и Щучье, в полосе обороны III корпуса у с. Урыв, а также у сел Костенки, Колыбелка, Коловерт. Именно на противодействие созданию плацдармов и были направлены усилия венгров.

Наиболее удобной для создания крупного советского плацдарма была Урывская излучина р. Дон. Оборону здесь удерживала 7-я дивизия III венгерского корпуса. Необходимо отметить, что III венгерский корпус включал в себя 6-ю, 7-ю и 9-ю дивизии. В состав 7-й дивизии входили помимо штабных подразделений 4-й пп (4/1, 4/2, 4/3 батальоны) и 35-й пп (35/1, 35/2, 34/3 батальоны). Организовать действенный «прибрежный дозор» венграм не удалось. Уже с середины июля бои местного значения проходили здесь постоянно. Количество советских солдат и вооружения постоянно увеличивалось, отмечались даже танки. Предпринятые 7-й дивизией попытки «очистить берег» оказались неудачными. Введение резервов (6-го самокатного батальона и 2-го батальона 22-го пп 6-й венгерской дивизии) не изменило ситуацию. Каждая атака венгров приносила потери до 100 человек. Советские части, укрепившись в глубоких оврагах, с невидимых позиций вели огонь из минометов, а с противоположного берега их поддерживала артиллерия [2, Л. 39-40].

Командование III венгерского корпуса из-за серьезных потерь в 7-й дивизии, недостатка боеприпасов и из-за «упаднических» настроений приняло решение сменить 7-ю дивизию, морально и численно ослабленную в боях. Ликвидацию Урывского плацдарма отложить на более благоприятное время, когда корпус получит пополнение в живой силе и запас боеприпасов, а сосредоточить внимание на создание мощных оборонительных укреплений.

Но сменить 7-ю дивизию на тот момент было некем. Командование армией только приняло план сужения полосы фронта и выделило один из батальонов 10-й дивизии IV венгерского корпуса для пополнения частей 7-й дивизии.

В начале августа 1942 г. активность советских войск усилилась. Советские боевые разведки стали ежедневными, а самолеты каждую ночь бомбили венгерские позиции по

всему фронту 2-й венгерской армии. Было установлено, что перед III венгерским корпусом сосредотачиваются крупные советские танковые части, а в районе Урывской излучины замечены переправочные средства [2, Л, 41]. Настроение личного состава в венгерских частях было паническим, особенно в 7-й дивизии, на позициях которой бои продолжались. Командующий 2-й венгерской армией в своем приказе отмечал: «В последнее время я чувствую у войск какое-то подавленное настроение. Против нас стоят меньшие по численности, спешно собранные и пополненные русские силы и между линиями фронтов находится значительная водная преграда – река Дон. Несмотря на это, инициатива полностью находится в руках русских. Они переходят реку там, где хотят, захватывают пленных, постоянно беспокоят части и медленно заставляют их терять уверенность в собственных силах … Надеюсь, что соединения самым энергичным образом выступят против русских, немедленно атакуют просочившегося противника и беспощадно уничтожат его. Оборону на правом берегу р. Дон надо вести активно» [2, Л. 42].

В это время командование Воронежским фронтом разработало наступательную операцию по освобождению правобережной части Воронежа от немецких захватчиков и выходу советских войск на широком фронте на западный берег р. Дон. В планируемой операции, которая должна была начаться 6 августа, участвовали 6-я, 40-я и 60-я армии Воронежского фронта и 38-я армия Брянского фронта. Перед 6-й армией была поставлена задача: прочно обороняя восточный берег р. Дон, внезапно форсировать реку, нанести сильный удар по венграм в районе Коротояк – Урыв – 1-е Сторожевое, овладеть этими селами, создать новые и расширить имеющиеся плацдармы на западном берегу р. Дон.

К 6 августа 2-я венгерская армия занимала следующее положение: на северном фланге фронта располагались три дивизии III корпуса, на южном фланге три дивизии VII корпуса, в центре – 10-я дивизия IV корпуса. 12-я дивизия IV корпуса в это время после 100-километрового марша достигла г. Острогожска, где получила задание с востока соединиться с 10-й дивизией и занять позиции 19-й дивизии VII корпуса. 13-я дивизия IV корпуса была на марше, из г. Старый Оскол она была направлена к фронту, а один из ее полков был направлен на борьбу с партизанами. Танковая дивизия находилась в районе с. Репьевка в качестве резерва. Авиагруппа состояла из одного бомбардировщика, двух истребителей, двух разведчиков и размещалась в районе западнее Старый Оскол – Острогожск. У дивизий и корпусов в резерве находились по одному-два батальона. У более мелких соединений резервов почти не было. Оборона была неглубокой, и ее скорее можно было расценивать как наблюдение за рекой. Войска в целом находились в узких противотанковых щелях и окопах, на замаскированных огневых позициях. Продолжалось дальнейшее усовершенствование позиций [2, Л. 42-43].

7-я венгерская дивизия обороняла Урывскую излучину Дона шестью батальонами и дополнительно предоставленными 6-м самокатным батальоном и 2-м батальоном 22-го пп. Полосу обороны от р. Потудань до с. Урыв удерживал подчиненный 36-му пп 10-й дивизии 2-й батальон 38-го пп.

В ночь с 5 на 6 августа 6-я армия Воронежского фронта после мощной артиллерийской и авиационной подготовки перешла в наступление. В 2.30 в районе расположения 7-й венгерской дивизии и на южном фланге 6-й венгерской дивизии советские войска численностью более батальона начали переправу через Дон. В 4.00. командование III корпуса доложило командованию армии, что на южном фланге 6-й дивизии идет бой. Советским частям удалось отбросить боевое охранение. В районе расположения 7-й дивизии имеют место серийные налеты авиации и сильный артиллерийский огонь. Внутриполковая связь прервана [2, Л. 44]. В 6.00. командование корпуса доложило, что советские войска со сто-

роны сел Хворостань, 1-е Сторожевое, Селявное атакуют позиции 7-й дивизии. В районе с. 1-е Сторожевое спустилось 20 парашютистов. Командир 7-й дивизии выдвинул вперед резервы и частично бросил их в бой. В районе расположения 6-й дивизии советские части остановлены. Позиции 6-й и 7-й дивизий подвергаются налетам советской авиации. 12 самолетов бомбили позиции в районе с. Селявное и 22 – в районе с. 1-е Сторожевое.

В это же время командование IV корпуса доложило, что позиции 10-й венгерской дивизии в районе с. Коротояк всю ночь подвергались бомбардировке, а западнее села ночью переправились советские части силой до 2 рот.

Проведенная утром авиаразведка венгров показала, что в Урывской излучине р. Дон в четырех местах советскими войсками были организованы переправы. В селах на восточном берегу сгруппированы крупные танковые силы. Танки противника движутся с севера в направлении с. Коротояк. Участок р. Дон, непосредственно лежащий севернее устья р. Потудань, скрыт дымовой завесой. В полосе обороны 19-й дивизии VII венгерского корпуса имеется понтон [2, Л. 45].

В 10.00 командование IV корпуса сообщило, что восточнее с. Коротояк переправились мелкие советские соединения. На южном фланге 7-й дивизии переправился один батальон, который заходит с юга. Контратаки левофлангового батальона 10-й дивизии продолжаются.

Командующий армией, изучив сложившуюся обстановку, определил, что главное место переправы наступающих советских частей – оконечность Урывской излучины р. Дон. Сил 7-й дивизии недостаточно для отражения советских атак. Он приказал ввести в бой в районе с. Урыв венгерскую танковую дивизию. 10-й и 12-й дивизиям IV корпуса атаковать и уничтожить советские части в районе с. Коротояк. 20-ю дивизию VII корпуса направил в тыл 7-й дивизии в район сел Мастюгино, Осокино для того, чтобы в дальнейшем сменить части 7-й дивизии.

В 15.00 командование IV корпуса доложило, что мелкие советские силы проникли, переправившись через р. Потудань, в тыл левому флангу 10-й дивизии и ворвались в с. Коротояк. Находившиеся там части 10-й дивизии отошли к железной дороге.

Командир III корпуса во второй половине дня сообщал, что переправа советских частей на плацдарм постоянно продолжается. Положение венгерских сил в районе сел Урыв и Селявное тяжелое. Восточнее с. 1-е Сторожевое венгерская оборона была прорвана. Орудия 7-го артдивизиона, находившегося там, оставлены. Потери венгров неизвестны.

В 18.00 командир IV корпуса доложил: «Противник в районе с. Коротояк восточнее разрушенного моста устанавливает новый мост. Кроме того, имеется мост через р. Дон севернее устья р. Потудань и через саму р. Потудань восточнее с. Мостище. В районе с. Мостище находятся до 30 танков противника. Восточнее с. Коротояк переправилось до двух батальонов противника, западнее – один батальон. Венгерские части перед противником отступили и оставили село. Предположительно, что в течение ночи через Дон будут переправлены новые силы русских и таким образом в районе с. Коротояк будут сконцентрированы части противника численностью до дивизии» [2, Л. 48].

Командующий армией, изучив обстановку, заключил: «Прорвавшийся к с. Коротояк противник может прорвать нашу оборону и выйти в район Острогожска. Он может создать серьезную угрозу для сил итальянской армии и 6-й немецкой армии. Поэтому первоначально необходимо остановить противника в районе с. Коротояк, а затем контратаковать его в районе с. Урыв». Решив так, он направил первую танковую дивизию в район с. Коротояк.

Тем временем организованная вечером 6 августа 7-й дивизией контратака в районе с. Урыв успеха не имела. Дополнительно привлекаемые к проведению атаки 2-й батальон

38-го пп и 6-й самокатный батальон сбились с заданного маршрута и не прибыли к исходному рубежу. Поэтому задачей 7-й дивизии было только удержать линию фронта. Отойти с переднего края она могла в случае полного превосходства советских сил и только на линию высоты 185.6 церковь с. Урыв – церковь с. 1-е Сторожевое. Однако эту линию фронта она должна была удерживать в любом случае. Для выполнения этой задачи командир III корпуса направил в расположение 7-й дивизии последний резерв – 2-й кавалерийский эскадрон.

Поздно вечером командир 7-й дивизии отдал приказ, в котором определил, что 7-го августа 4-й пп должен удерживать свой передний край. 35-й пп на рассвете в полосе своей обороны должен осуществить контратаку в районе восточнее с. 1-е Сторожевое. С этой целью он направил 2-й батальон 38-го пп и 6-й самокатный батальон из района высоты 195.6 в северном направлении, а 2-й батальон 22-го пп и 1-й разведывательный батальоны из с. 1-е Сторожевое в северо-восточном направлении. Для обеспечения открытых участков в с. Урыв наметил использование кавалерии.

О том, в каком положении находились венгерские войска в течение 6 августа, наглядно показывают оперативные сводки 2-го батальона 4-го пп 7-й дивизии, действовавшего в районе с. Урыв:

«2.30: На реке Дон и на противоположном берегу лежит густой туман, огонь ручных и станковых пулеметов кажется очень близким. Пули свистят так, что каждый думает, что противник переправился под покровом тумана. Все командование батальона с оружием бросилось к берегу. Однако выстрелы велись с противоположного берега, совсем близко. Не видно было даже дульного пламени. Артиллерийский и минометный огонь парализует наше движение. Находившихся около адъютанта двух связных батальона ранило. Связь с командиром полка прервалась. Послан конный связной. На правом фланге 7-й роты просочились русские автоматчики. Завязался бой мелкими группами. Атаковали позицию одного станкового пулемета.

3.10: Донесение отправлено в штаб полка. 15 русских самолетов бомбят и обстреливают пулеметами наши позиции.

4.10: Наконец по радио установили кое-какую связь. У 1-го батальона противник прорвался в с. Селявное. Слышен шум сильного боя. 26 русских бомбардировщиков совершенно разбомбили наши оборонительные позиции. Особенно пострадала 8-я рота. Создалось мнение, что в любой момент можно ждать наступления. На левом фланге 8-й роты показались русские. В это же время командир 8-й роты доложил, что он не может удержать позиции.

4.55: Конный связной возвратился от командира полка. Получен приказ. Удержать с. Урыв любой ценой. Противоположный берег по-прежнему остается невидимым.

5.00: Усиливается артиллерийский и минометный огонь, особенно вблизи церкви. На командном пункте батальона едва можно передвигаться.

5.20: Брешь, образовавшаяся в центре позиций в результате прорыва противника, была закрыта саперными взводами. Против 4-й и 5-й рот наступает противник с пятью танками. На правом фланге 7-й роты вне ее полосы, у песчаной отмели, беспрепятственно переправляются русские на лодках. Хотели сообщить об этом 1-му батальону, но нет с ним связи. Безусловно, он тоже должен видеть переправу противника. Переправа производится время от времени, но, зная способности русских к просачиванию, можно ожидать большого их скопления.

5.30: Из-за бомбардировок с воздуха имеется много раненых. У артиллеристов разбиты орудия. Командир батальона разговаривал со вторым адъютантом полка и доложил, что у русских большое превосходство сил, а резервов уже не осталось. Спросил, будут ли присланы свежие силы? Ответ командира полка: «Пусть будет резервом храброе сердце».

6.25: Противник в тумане подошел очень близко к нашим позициям и внезапно напал. Его остановили. Сейчас нажим на нас ослаб.

12.45: Очень сильный артиллерийский налет. Началось второе наступление. 7-я рота докладывает, что пришлось вступить в уличный бой с просочившимися автоматчиками. Бомбят 10 русских бомбардировщиков. Наших самолетов нет, хотя и обещали бомбардировку в 4.00 часа. Уже не предупреждаем роты, чтобы выкладывали опознавательные знаки на переднем крае, так как свои самолеты так и не придут, зато русские явятся немедленно» [3, Л. 106-108].

Ночью бои прекратились. А в 4.30 7 августа командованию III корпуса поступили первые сообщения о том, что советские части наступают по всей линии обороны 4-го пп. Ворвавшись на позиции 2-го батальона 4-го пп, ими были захвачены находившиеся там артиллерийские батареи. Села Селявное и Урыв атакованы танками. Командир 2-го батальона доложил, что положение критическое и просил разрешения, сдав с. Урыв, оттянуть батальон за с. Урыв в район высоты 160.2.

К 8.00 по всей линии фронта 7-й дивизии имели место тяжелые бои. Положение для венгров становилось все сложнее. 3-й батальон 34-го пп отступил с позиции высоты 195.6 на высоту 187.7. Командир батальона попал в плен. 6-й самокатный батальон беспорядочно отступил. Солдат охватила паника. В тылу 1-го батальона 35-го пп появились советские солдаты в венгерской форме. Командир батальона во время окружения застрелился. Командира 4-го пп ранили. Его адъютант погиб. В селах Урыв и Селявное протекают уличные бои. Советские самолеты беспрерывно бомбят. 2-й и 3-й батальоны 4-го пп шаг за шагом отступают [2, Л. 51].

В 9.00 передний край был оттянут на линию высоты 185.6. центр с. Урыв – центр с. Сторожевое. Командир 7-й дивизии направил в бой в район с. Селявное части разведбатальона (рота бронемашин, противотанковая батарея, мотострелковая рота) и подчинил их командиру 4-го пп. Он обратился к командованию корпусом с просьбой подчинить ему 1-й батальон 46-го пп 6-й дивизии и артиллерию 20-й дивизии. По его мнению, 7-й дивизии противостоят советские части силой до 8 батальонов.

Во второй половине дня наступление продолжалось. Венгерские солдаты бегством покидали позиции. Продолжали обороняться только мелкие группы, образовавшиеся вокруг отдельных офицеров. О централизованном руководстве не могло быть и речи. Командир дивизии с окружающими его офицерами собирал обломки отступавших батальонов. Офицер, посланный командованием 7-й дивизии в штаб III корпуса, расположенный в с. Новоуспенка, сообщил: «Положение выглядит катастрофическим. Начальник штаба 7-й дивизии и 1-2 молодых офицера сделали все для того, чтобы задержать отступление. Безуспешно. Остановить отступающие части не может быть и речи. Можно остановить только отдельных удирающих людей. Как офицеры, так и солдаты до предела измучены. Ободряющие слова не действуют. Единственным активным действием солдат было то, что они читали брошенные русскими листовки. И было видно, что листовки не остались без внимания. На каждом втором-третьем человеке только штаны и рубашка. Они, побросав оружие, боеприпасы и снаряжение, старались спасти свою шкуру» [3, Л. 50-53].

Исходя из сложившейся обстановки, командир III корпуса обратился к командующему армией с просьбой передать в его подчинение 20-ю дивизию, находящуюся в резерве. Он предложил расположить 20-ю дивизию на южном фланге 6-й дивизии и 8 августа решающим ударом в юго-восточном направлении атаковать советские части. О положении 7-й дивизии он сообщил: «Противник ведет арьергардные бои. Потерявшие своих командиров разрозненные части 7-й дивизии продолжают отступление. Более 700 раненых. 7-я дивизия потеряла 17 орудий. 1-й и 2-й батальоны 35-го пп, 2-й батальон 22-го пп и 6-й

самокатный батальон как самостоятельные боевые единицы перестали существовать. Из их остатков образованы отдельные части. Оставшиеся формирования дивизии заняли полосу обороны за с. Урыв. В полосе обороны дивизии 17 подбитых танков противника. Считаю, что противник в течение ночи переправит через реку новые силы. Надеюсь, 8 августа 7-я дивизия сдержит противника на линии высоты 172.7. с. Урыв – с. 1-е Сторожевое. Затем, собрав силы, 9 августа будет наступать» [2, Л. 55].

В ночь на 8 августа в распоряжение командира 7-й дивизии поступили 1-й и 2-й батальоны 14-го пп 20-й дивизии. Ими он смог заменить 35-й пп и 2-й батальон 22-го пп, которые наиболее пострадали в боях. Эти батальоны были отведены с линии переднего края и сосредоточены в районе сел Новоуспенка и Болдыревка.

Ночь прошла относительно спокойно.

С рассветом советское наступление началось с новой силой. Командир III венгерского корпуса сообщил, что по линии фронта 9-й дивизии в районе с. Костенки при поддержке авиации переправляются советские части силой до батальона. По линии фронта 14-го пп в районе с. 1-е Сторожевое наступают до двух батальонов. В полосе обороны 4-го пп в районе сел Урыв – Болдыревка наступают советские подразделения силой до одного батальона. По сообщениям авиации на противоположном берегу сосредоточились готовые к переправе новые советские части. Севернее устья р. Потудань также осуществляется переправа.

Командир танковой дивизии доложил, что седьмая контратака его дивизии увенчалась успехом. Село Коротояк вновь в руках венгерских войск. Район коротоякского моста еще находится в советских руках, здесь появились советские танки, а восточнее моста переправляются новые силы. Также советские части находятся в районе оконечности Урывской излучины р. Дон, севернее р. Потудань. Советские самолеты беспрерывно бомбят.

Командир 12-й дивизии IV корпуса сообщил о переправе значительных советских сил. Один из его самокатных батальонов без приказа отступил с занимаемых позиций.

В утренних сообщениях командир VII корпуса отмечал, что на северном фланге 19-й дивизии идут ожесточенные уличные бои в селах Щучье и Переезжее.

Командующий армией на основании полученных сведений отправил командующему армейской группой телеграмму следующего содержания: «В районе с. Коротояк бой усиливается. Близ моста появились танки противника. Первую танковую дивизию сменить невозможно. Идут ожесточенные бои. Наступает более дивизии противника с танками. В районе действия 9-й дивизии противник переправился тремя-четырьмя ротами и получает новое подкрепление. Численность 7-й дивизии не более батальона. В армейском резерве находятся четыре батальона. Бомбардировщиков всего два. С этими силами невозможно удержать фронта, особенно 7-й дивизии. Прошу сильной поддержки с воздуха и введения новых сил» [2, Л. 57].

На это донесение командование армейской группой ответило следующей телеграммой: «Противотанковую оборону района выше Коротояк, Острогожск, думаю, усилить немецкими противотанковыми средствами. Подчинение вам немецких подвижных войск в настоящее время невозможно. Транспортировка в с. Николаевка 13-й венгерской дивизии невозможна, т.к. острогожская железная дорога полностью загружена подвозом материалов для ведущего тяжелые бои южного крыла армейской группы. Венгерской армии собственными силами усилить коротоякское направление. Как можно скорее силами 1-й танковой и 20-й дивизии атаковать противника в излучине р. Дон, западнее с. Старая Хворостань, отбросив его за Дон» [2, Л. 58].

Получив телеграмму, командующий венгерской армией вечером 8 августа отдал приказ: «IV корпусу в своем районе отбросить противника за р. Дон. Твердо захватить

этот участок и в любых условиях воспрепятствовать прорыву противника на г. Острогожск. Главным силам танковой дивизии без двух стрелковых батальонов, двух батарей и без частей танкового полка, под командованием командира танковой дивизии 9 августа достичь района восточнее с. Болдыревка. Быть готовым в случае прорыва противника, атакуя во фланг, отбросить его. Вышеупомянутые части танковой дивизии оставить в дальнейшем под командованием командира IV корпуса. III корпусу так разместить в готовности главные силы 20-й дивизии, чтобы совместно с танковой дивизией и по приказам командира танковой дивизии предотвратить прорыв противника. Командиру танковой дивизии своими главными силами вместе с 20-й дивизией, а также со всеми, находящимися в полосе обороны 7-й дивизии силами, воспрепятствовать противнику 9 и 10 августа. После соответствующей перегруппировки отбросить противника и захватить излучину р. Дон. Командование над вышеперечисленными войсками принять как можно скорее. О подробностях этого договориться с командованием III корпуса» [2, Л. 59].

На основании этого приказа командир танковой дивизии 9 августа принял командование над 7-й и 20-й дивизиями. Главные силы танковой дивизии (один танковый батальон, два стрелковых батальона, один противотанковый дивизион и один артиллерийский дивизион) он направил в с. Болдыревка. Обсудил с подчиненными командирами план наступления на 9 августа.

Советские части 8 и 9 августа предпринимали дальнейшие атаки на флангах в Урывской излучине. Эти атаки были отбиты частями 7-й дивизии, частями 14-го пп 20-й дивизии и батальоном южного фланга 6-й дивизии.

В полдень 9 августа усилилось давление советских сил на оба фланга 3-го батальона 4-го пп 7-й дивизии. Командир 7-й дивизии с согласия командира танковой дивизии распорядился находившейся в резерве стрелковой роте разведывательного батальона и истребителям танков атаковать в направлении на с. Урыв.

Оценка обстановки командира танковой дивизии видна из последовавшего вечером 9 августа донесения в штаб венгерской армии: «Части разведывательного батальона во второй половине дня контратаками выбили противника из с. Урыв. Стрелковая рота резервного батальона вошла в село, но из-за огня венгерской артиллерии должна была отступить на свои утренние позиции. Противник проявляет пассивность. Наши патрули действовали на переднем крае. Наступление как будто затихло. Более сильное сопротивление наблюдалось в районе леса и в районе непросматриваемых оврагов и сел» [2, Л. 60].

Далее командир танковой дивизии свои планы на наступление 10 августа отразил в приказе: «Намереваюсь с оборонительных позиций 7-й дивизии, нанося главный удар в центре, уничтожить вначале группу противника в районе с. 1-е Сторожевое, затем, повернув на юг, разгромить урывскую группу противника и захватить линию р. Дон». По плану главный удар должна была наносить 20-я дивизия. 23-й пп должен был овладеть лесистой местностью в районе высоты 195.6 и затем ударить в тыл с. 1-е Сторожевое. Это наступление должен был поддерживать головной эшелон танковой группы. Второй эшелон танковой группы должен был обеспечивать тылы наступления в районе высоты 187.7. Задача 7-й дивизии на первый этап наступления только оборона.

Утром 10 августа после пятнадцатиминутной артиллерийской подготовки началось венгерское наступление. Танки и пехота без сопротивления продвигались вперед. Советские подразделения под прикрытием ложных атак отступали. Артподготовка накрывала оставленные районы. Венгры после 3-километрового беглого наступления достигли высоты 187.7 и приблизились к лесу в район высоты 195.6 - наступление остановилось. Здесь на них обрушился шквал огня.

23-й пп 20-й венгерской дивизии до этого еще не участвовал в боях. Его боевые единицы, попав под сильный минометный обстрел, растерялись. Советские части целенаправленно артиллерией и минометами вели огонь. Вскоре они применили реактивные установки – «сталинский орган». Порядок нарушился. Руководство ускользало из рук младших командиров. Линии связи по причине постоянных бомбардировок прервались. Части, потеряв направление, смешались. Оставленные на самих себя, напуганные, разбросанные по бескрайней площади венгерские части бросились в бегство.

Назначенный в один из действующих батальонов 23-го пп штабной офицер так описал положение войск на тот момент: «Я направлялся на командный пункт 1-го батальона 23-го пп по дороге, ведущей через овраг в с. Новоуспенка. С левого фланга 23-го пп один за другим стали отходить солдаты. То там, то здесь в метровой траве и в овраге появлялись бредущие группы венгерских солдат. В руках кассеты, винтовки или автоматы. Были и такие, которых везли связные мотоциклисты. Встреченный мной в овраге командир резервной роты 1-го батальона 23-го пп доложил, что солдаты его роты, попав под минометный заградительный огонь, исчезли. Он пытается их разыскать. Когда я добрался до командного пункта, командир батальона доложил, что резервная рота исчезла, две сражающиеся роты, смешавшись с другим батальоном, залегли под минометным огнем, тяжелое вооружение частично выведено из строя, потери личного состава – до 30%. На переднем крае сложилось следующее положение. Противник вел сильный огонь из леса и села 1-е Сторожевое. Он оставался невидимым. Постоянно появлялись советские бомбардировщики. Передовая цепь венгерской пехоты разбросанно залегла в высокой траве и также была невидима. Танки были повернуты в сторону леса и села и иногда стреляли. Тяжелое оружие венгерской пехоты то там, то здесь бесцельно вело огонь. Противотанковые части выжидали приблизительно в 800 метрах от пехоты. Одно зенитное скорострельное орудие находилось там же. За ними в овраге находились машины частей танковой дивизии. О руководстве боем как со стороны командиров рот, так и со стороны командиров батальонов не было и речи. Связи не было. Вскоре все стихло. Люди лежали в траве и бездеятельно ждали повода убежать. Я чувствовал, что если у русских начнет движение хотя бы одно отделение или произойдет хотя бы одно более сильное сосредоточение огня, все бросятся в бегство. К счастью, русские только оборонялись и с невидимых огневых позиций невдалеке вели огонь. Батальоны стали оттягивать назад свои силы. Русские не преследовали. Только это спасло венгерские части от паники. Атака полков провалилась еще до непосредственного соприкосновения с меньшими по численности силами противника. Пехота не вела огня, не шла вперед. И были такие группы, которые оставляли поле боя, когда противник вообще не вел огня» [2, Л. 64-66].

В 14.30 командир танковой дивизии послал следующее донесение командующему армии: «Сообщаю, что последовательные налеты вражеской авиации, «сталинские органы» и сильный минометный огонь потрясли пехоту. Части, прекратив наступление, движутся назад. Всех штабных офицеров обеих дивизий и собственного штаба бросил на задержание отхода. Исходя из создавшегося положения, приказал дивизиям с наступлением темноты отойти на исходный рубеж для обороны. Прошу Вашего одобрения» [2, Л. 67].

Командующий армией согласился с приказом командира танковой дивизии. Войска отошли на утренние исходные позиции. Советские части не использовали своего успеха для дальнейшего наступления, оставаясь на занятом плацдарме.

Однако вскоре немецкое командование вновь потребовало повсеместной ликвидации плацдармов, занятых советскими частями. В качестве усиления венгерской армии оно направило в район сел Коротояк и Урыв по одной немецкой дивизии. Под командованием

генерала немецких танковых войск Лангермана четыре венгерские и одна немецкая дивизия атаковали советские позиции в излучине р. Дон. Но кровопролитные бои для венгров на этом направлении не увенчались успехом. Было захвачено с. 1-е Сторожевое и частично сдвинут вперед передний край. Ликвидировать советский плацдарм в районе с. Урыв венгерским частям не удалось.

Некоторое представление о дальнейших боях дает дневник убитого ефрейтора 3-го батальона 1-й венгерской танковой дивизии Иштвана Балои, найденный 16-го сентября 1942 г. близ села 1-е Сторожевое:

«- 7 августа. Русские переправились через реку Дон. Идем, чтобы отрезать им путь отступления.

- 8 августа. Вторая рота 1-го батальона понесла большие потери, погибли 4-5 офицеров.

- 9 августа. В 11 часов заговорил «сталинский орган». Сердце остановилось. Все бежали, куда могли …

- 10 августа. Идем на наше старое место – русские опять прорвали фронт. Прибыли к Урыву. Очень сильный бой. Мы отошли. После этого в пехотном полку разразилась настоящая паника. Пришлось сдерживать бегущих и возвращать их. Артобстрел. Русские снаряды попали в машины с боеприпасами 2-го полка. Они взорвались одна за другой.

- 12 августа. Я думаю, что из нас никто не останется в живых от такого обстрела. В Воронеже погибло много венгров. Об этом сообщают русские листовки, они предлагают нашим солдатам сдаваться в плен.

- 14 августа. В 1-м батальоне убито 50 и около 100 раненых.

- 15 августа. В пять часов начинается наступление. Русские упорно держатся. Этот ужас нельзя описать. У нас много раненых. Пять раз стрелял «сталинский орган».

- 16 августа. Грустное воскресенье. Много венгерских солдат полили своей кровью русскую землю. Убитые покрывают землю. Не успеваем вывозить раненых …

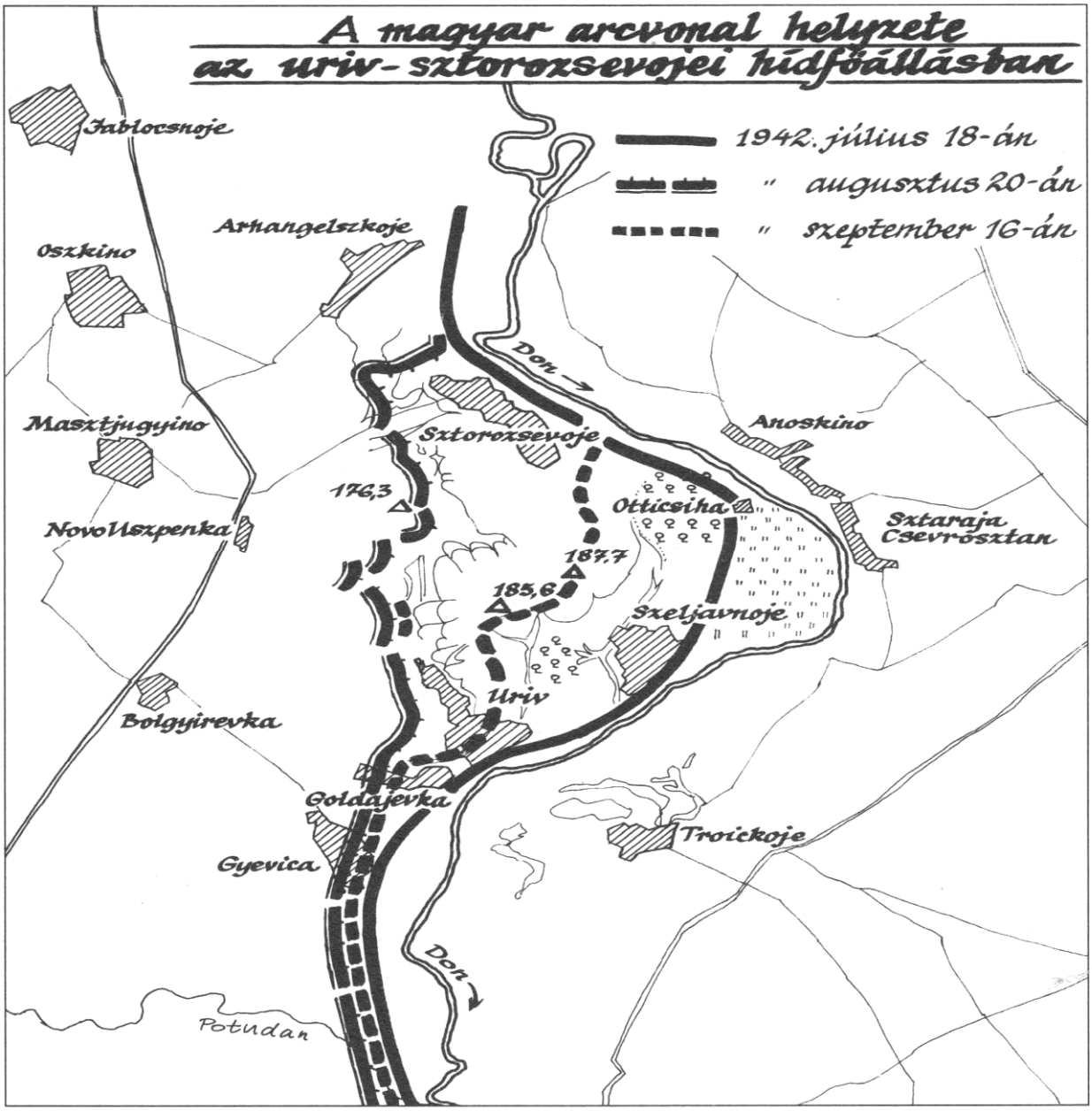
- 17 августа. Два раза ходили в наступление, оба раза пришлось отступать. Много убитых и раненых. Теперь только бог нам может помочь. Ему мы доверяем.

- 19 августа. Не дождались улучшения положения. Много стреляют русские снайперы. Стоит только показаться, как они тебя продырявят. Обычно смертельно.

- 20 августа. Коротояк. День святого Стефана. В 15.15 началось наступление. Боже, помоги нам, чтобы счастливо окончить бой. Верно, что после этого нас сменят. В роте нас осталось двое со званием – я и главный ефрейтор Матушок. Он помощник командира роты.

- 21 августа. Они опять наступают …» [4, с. 92-93].

В целом с 18 июля по 16 сентября 1942 г. венгерская армия противодействовала наступательным действиям 6-й армии Воронежского фронта по образованию плацдармов на правом берегу р. Дон. В результате удачного наступления советских войск в августе были образованы плацдармы с севера на юг: Костенки, Сторожевое – Урыв, Коротояк, Щучье – Переезжее, Колыбелка, Коловерт, Павловск. В ходе дальнейших боев плацдармы Щучье и Урыв остались в руках советских войск [5, с. 39]. 7-я пехотная дивизия была полностью разгромлена. Остатки дивизии поспешно отходили, оставляя позиции и оказывая слабое сопротивление. 34-й пп после боев был полностью расформирован и придан на усиление 35-го и 4-го пп. За нестойкость в боях дивизия была отведена в тыл, и немецким командованием много солдат было расстреляно. Многие офицеры были смещены с командных должностей. Командир 34-го пп – за плохое руководство боем был снят с должности и расстрелян. Танковая дивизия, имевшая в своем составе 160 танков, в 10-дневных боях под Урывом и Коротояком потеряла 138 танков.



Венгерская карта-схема боев в Урывской излучине [6, S. 152]

Список литературы

1. Филоненко С.И. Острогожско-Россошанская операция – «Сталинград на Верхнем Дону» / С.И. Филоненко, А.С. Филоненко. – 2-е изд., испр. и доп. – Воронеж: Кварта, 2005. – 416 с.
2. Центральный архив Министерства обороны РФ. – Ф. 500. Оп. 12462. Д. 466.
3. Архив Института Военной Истории Министерства Обороны РФ - Ф. 190. Оп. 232. Д. 9.
4. Аббасов А.М. Воронеж и Дон в огне сражений / А.М. Аббасов. – Воронеж, 2004. – 224 с.
5. Холло, Й. Вторая венгерская армия в боях на Дону (1942-43 гг.) / Й. Холло // Верхний и Средний Дон в Великой Отечественной войне: материалы международной науч. конф. – Воронеж, 2006. – С. 37-55.
6. Szabó P. Don-kanyar. A magyar királyi 2. honvéd hadsereg története (1942-1943) / P. Szabó. – Budapest: Corvina, 2001. – 392 s.

УДК 271.2-725-475.5(470.324)«19»

ПРОБЛЕМА ПЕНСИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИХОДСКОГО ДУХОВЕНСТВА ВОРОНЕЖСКОЙ ЕПАРХИИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX ВЕКА

Сергей Анатольевич Иконников, ассистент кафедры истории, философии и русского языка

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Рассматриваются вопросы, связанные с пенсионным обеспечением воронежского приходского духовенства во второй половине XIX в. На основе материалов местной церковной периодической печати автор анализирует различные проекты решения эмеритурного вопроса в Воронежской епархии.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Православие, Церковь, пореформенная Россия, Воронежская епархия, духовенство, эмеритура.

The paper deals with the issues related to the pension provision of Voronezh diocese clergy in the second half of the nineteenth century. On the basis of the data extracted from the local church periodics the author analyzes various projects of the emeritus issues in Voronezh Diocese.
KEY WORDS: Orthodoxy, Church, postreform Russia, Voronezh Diocese, clergy, emeritus.

Вопрос пенсионного обеспечения православного духовенства в Синодальный период истории Русской Православной Церкви занимал важное место не только в общественной дискуссии, но и в реальной повестке дня церковных преобразований второй половины XIX века. Как известно, первые попытки по созданию пенсионного фонда для православного приходского духовенства были предприняты еще при императрице Екатерине II, которая в 1791 г. повелела Святейшему Синоду употребить остатки от доходов синодальной типографии для составления в банке особого капитала с целью формирования материальной основы для выплат пенсий священно- и церковнослужителям [1, с. 369]. В реальности никаких серьезных изменений не произошло. К середине XIX в. пенсии получала лишь ничтожно малая часть духовенства.

Так называемая церковная реформа, инициированная правительством императора Александра II, предполагала осуществление ряда мер по преодолению пенсионного вопроса. Но и эти меры по определенным причинам (главной из которых было отсутствие средств) не привели к ожидаемым результатам. Как справедливо указывал в своей монографии С.В. Римский, духовное правительство, изначально желавшее использовать в церкви принципы общего устава о пенсиях, вынуждено было отказаться от первоначальных планов, так как: «когда определили количество лиц, подпадающих под его действие, стало ясно: процентов с пенсионного капитала слишком мало» [2, с. 416]. По этой причине 9 мая 1866 г. был принят не пенсионный устав Русской Православной Церкви, а лишь «Временные правила о пенсиях и единовременных пособиях священникам епархиального ведомства и семействам их» [2, с. 417]. Согласно этим правилам духовным лицам епархиального ведомства, прослужившим 35 лет в священном сане (речь шла только лишь о священниках. – *прим. авт.*), постепенно, по мере появления возможности, должны были назначаться пенсии в следующих размерах: протоиереям, священникам и протодьяконам кафедральных соборов – 130 руб., их вдовам, имевшим малолетних детей или детей инвалидов, – 90 руб., бездетным вдовам – 60 руб. [3, с. 50].

Проект увеличения пенсий до размеров окладов государственных служащих предусматривался в предложении, внесенном в IV Государственную Думу партией октябристов, но обсудить его не успели [1, с. 370]. Пенсиями из средств Святейшего Синода наделялась

лишь самая незначительная часть приходского духовенства. Для того чтобы улучшить существующее положение, местные епархиальные власти с 60-х гг. XIX в. приступили к созданию специальных фондов и касс, которые способствовали бы разрешению назревших проблем. Первое церковное общество взаимопомощи было создано в 1864 г. в Орловской епархии; первая епархиальная эмеритальная (пенсионная) касса – в Самарской епархии. Проекты касс отличались в разных епархиях и создавались они на добровольных началах [1, с. 370].

В Воронежской епархии рассматриваемого времени вопрос о пенсионном обеспечении занимал особое место. Достаточно сказать, что в Воронежских епархиальных ведомостях в период с 1866 по 1896 г. было напечатано более 60 статей, посвященных эмеритурным вопросам [4, с. 69]. На обсуждение местного духовенства было представлено несколько десятков проектов, часть из которых была составлена собственно представителями воронежского духовенства, часть – священниками из других епархий. Однако сразу же следует отметить, что решение пенсионного вопроса в Воронежской епархии затянулось. Священник Павел Попов, современник эмеритурных споров, сетовал по этому поводу: «В то время, когда духовенство других епархий уже много лет пользуется пенсионными пособиями из своих эмеритальных касс, когда даже такие молодые епархии как, например, Владикавказская, перенесли на себя, не мудрствуя лукаво, с чужой почвы такие благотворные учреждения, как эмеритурная и погребальная касса, наша старейшая епархия все еще находится в состоянии лишь предрешения этих животрепещущих для духовенства вопросов. Между тем мы имеем все данные для разрешения этого вопроса в благоприятном смысле» [4, с. 59].

Главная причина задержки открытия кассы в Воронежской епархии объясняется тем, что местное священноначалие не могло привлечь всех членов воронежского духовенства к участию в эмеритуре. Священники недоверительно относились к финансовым операциям, связанным с пенсионными проектами. Об этом свидетельствует история с проектом протоиерея И. Иванова. После того как его проект был окончательно принят на общем епархиальном съезде отцов депутатов 18 августа 1890 г., епископ Анастасий (Добрадин) издал резолюцию, в которой постановил передать принятое духовенством решение на рассмотрение Святейшего Синода, но при условии участия всего духовенства епархии в учреждении взаимовспомогательной кассы. Однако в итоге на окончательном голосовании из 2302 лиц наличного духовенства Воронежской епархии готовность участвовать в учреждении эмеритальной кассы выразили 1388 человек, а 914 изъявили несогласие [4, с. 67].

Серьезные споры в Воронежской епархии, особенно в период между 1873 и 1887 гг., проходили по поводу того, какой проект создания пенсионной кассы следует выбрать для окончательного принятия. Причем на затягивание разрешения этих споров влияли и случайные недоразумения. Так, например, в 1886 г. съезд отцов депутатов, рекомендуя духовенству епархии рассмотреть проект священника И. Иванова, попросил Духовную Консисторию указать номер Епархиальных ведомостей, в котором был напечатан этот проект. Консистория указала № 21-й за 1886 г. Хотя на самом деле оказалось, что проект священника Иванова печатался в № 14 и 15 за 1887 г. В результате на голосование был вынесен другой проект [4, с. 68].

Но все же главной причиной того, что вызывало эмеритурные споры, охватившие Воронежскую епархию во 2-й половине XIX в., являлась неспособность духовенства прийти к совместному решению по нескольким ключевым для него вопросам. Одним из таких камней преткновения было положение о включении в эмеритурное обеспечение «завещанных прошлым вдов и сирот» [5, с. 963]. Как писал об этом современник споров священник М.К. Чуев, воронежское духовенство делилось на «отцов филантропов» и прочих клириков. Филантропы считали, что средства из созданной пенсионной кассы следовало выделять всем вдовам и сиротам, заштатным священно-церковнослужителям, которые

сделались таковыми не только после учреждения пенсионной кассы, но и до этого. То есть помощь, по мысли данной группы духовенства, должна была распространяться на всех нуждающихся. Подобный взгляд на пенсионную проблему подвергался критике на страницах епархиальных ведомостей. «Создавая одной рукой эмеритуру, другой они уничтожают или, по крайней мере, обрекают ее на долгое мизерное существование» [5, с. 984]. Действительно, в условиях недостаточного материального положения большинства клириков епархии сложно было бы надеяться на успешную реализацию идеи обеспечения средствами сразу всех нуждающихся. Другая часть священно-церковнослужителей считала, что новооткрытой эмеритурной кассе следовало бы тратить средства лишь на тех, кто вносил в нее денежные суммы и являлся активным участником пенсионного проекта. «Мы не говорим, чтоб надобно было игнорировать нужду тех наших бедных, которые не позаботились о себе заблаговременно, мы только утверждаем, что они, во всяком случае, имеют права менее тех, кто своим трудом, предусмотрительностью сами создают себе в будущем гарантию, помощь» [5, с. 965].

Вопрос о категориях тех, кто будет покрыт пенсионным обеспечением из средств эмеритурной кассы, не был единственной проблемой, по которой проходили споры среди местного духовенства. Самым важным, да и, по сути, наиболее существенным пунктом расхождений был вопрос об источниках пополнения пенсионной кассы. Вообще следует заметить, что проектов уставов касс предлагалось несколько. Наиболее обсуждаемыми были проекты священников Евграфа Базилевского и И. Иванова, Дмитрия Склобовского и Иконописцева. Обсуждался и проект кассы, учрежденной в Тамбовской епархии. Наиболее разработанными представляются проекты священников Базилевского и И. Иванова, о которых пойдет речь ниже.

Проект эмеритурной кассы священника Евграфа Базилевского интересен тем, что он был достаточно проработан в плане рассмотрения вопросов членства, размеров средств и т.п. Проект устава был опубликован на страницах Воронежских епархиальных ведомостей за 1876 г. в № 11-12. В проекте говорилось, что «содействие эмеритальной кассы в улучшении содержания духовенства будет простираться как на членов церковного причта, так и на заштатных служителей, вдов и сирот духовного звания» [6, с. 458]. Оригинальной представлялась идея создания в каждом благочинническом округе особых «братств» с целью поддержания заштатных священников, вдов и сирот. Все священники каждого благочиннического округа должны были быть членами своего «Братства», прочие же церковнослужители могли поступать по своему усмотрению. Эти «братства» должны были помогать священнослужителям (нуждающимся) в устройстве причтовых домов, в решении прочих хозяйственных вопросов и т.д. Кроме того, собственно пенсионная касса, согласно проекту Базилевского, должна была выплачивать (помимо сумм, выдававшихся из Святейшего Синода) пенсии:

1) священнослужителям (или их вдовам и сиротам), прослужившим в сане не менее 35 лет;

2) уменьшенные пенсии священникам, прослужившим менее 25 лет (и их вдовам) и т.д.

Главным источником для формирования средств пенсионной кассы предполагалось считать взносы от церквей и причтов. Последние делились на «обязательные и доброхотные» [6, с. 460]. Говорилось в проекте как о дополнительном источнике средств и о пожертвованиях со стороны благотворителей и монастырей губернии.

Размеры пенсий были разделены на категории. Предусматривались так называемые:

1) «священнические пенсии» в размере 90 рублей в год для заштатных клириков и 15 руб. для их вдов;

2) «дьяконские» – 45 рублей в год для заштатных дьяконов и 22 рубля 50 копеек для их вдов;

3) «причетнические» – 22 рубля 50 копеек для церковнослужителей и 11 рублей 25 копеек для их вдов [6, с. 466].

В вышеозначенном проекте священника Базилевского было, несомненно, много положительных и оригинальных идей, но за основу для реального (впоследствии утвержденного устава эмеритурной кассы) был взят иной проект – протоирея Иванова. Дело в том, что в проекте Евграфа Базилевского было несколько серьезных упущений, касавшихся основной проблемы всех эмеритурных споров, а именно источников формирования капиталов кассы. Как писал в своей критической статье, посвященной проекту Базилевского, другой воронежский священнослужитель Дмитрий Склобовский, главным недостатком проекта являлось то, что основным источником финансирования был «церковный кошелек» [7, с. 943]. По мысли Склобовского, «церковный кошелек» мог стать источником содержания эмеритурной кассы только в случае согласования этого вопроса местным священноначалием с «высшей инстанцией церковного управления». Это, с точки зрения Склобовского, осуществить было почти нереально. При этом священнослужитель язвительно замечал, что протоиерей Базилевский специально в своем уставе вопрос об источнике поставил на последнее место, с тем, чтобы «читатель не сразу разочаровался и на первых строках не прекратил бесполезного чтения всего устава, натолкнувшись с самого входа на непризнанный и сомнительный источник, из которого хотят черпать блага эмеритуры» [7, с. 945]. Не нравилась священнику Дмитрию Склобовскому идея отца Базилевского, заключавшаяся в раздаче эмеритального капитала в частные руки духовенства с целью увеличения процентов суммы. «Несостоятельнее этой мысли трудно и представить себе что-либо, и мы ручаемся, что она будет всеми безусловно категорически отвергнута, так как распустить эмеритальный капитал по частным рукам значило бы не более не менее, как расшвырять его или рассеять по всем направления ветра» [7, с. 946].

Одним из последних по времени появления, да и наиболее проработанным и совершенным проектом устава эмеритурной кассы являлся проект воронежского священника И. Иванова (был напечатан в № 14,15 Воронежских епархиальных ведомостей за 1887 г.) [8, с. 611].

Схема распределения средств эмеритурной кассы по проекту прот. И. Иванова (сумма указана в рублях за год) [8, с. 604]

Размер	Взнос	Оклад
Для протоиереев и священников		
Низший	20	80
Средний	40	160
Высший	80	320
Для дьяконов		
Низший	12	48
Средний	24	96
Высший	48	192
Для псаломщиков и причетников		
Низший	6	24
Средний	12	48
Высший	24	96

Похожим в проекте Иванова с проектом Базилевского было то, что пенсии из кассы должны были выплачиваться вне зависимости от того, получали ли лица пособия из сумм Святейшего Синода или нет. «Равное и собственное имущество лица, имеющего право на пенсию, не может служить к задержанию или уменьшению причитающейся ему пенсии» [8, с. 598]. Однако предложения священника Иванова выглядят более серьезными и продуманными. Во-первых, касса должна была начать работу не сразу, как у священника Базилевского, а только через 10 лет после своего открытия. Это объяснялось тем, что ей не-

обходимо было пополнить свои ресурсы для более эффективного оказания помощи нуждающимся. В течение каждого года в Епархиальных ведомостях должен был, по замыслу протоиерея Иванова, публиковаться отчет о суммах, приходе и расходе кассы. Это, безусловно, свидетельствует о желании священнослужителя сделать эмеритурную операцию максимально прозрачной. По истечении каждого десятилетия должны были создаваться особые комиссии с целью проверки работы кассы и контроля над ней. Участие в создании кассы было добровольным. Интересной была разработанная и обозначенная в уставе протоиерея Иванова схема формирования пенсионных окладов. Все оклады были разделены на высшие, средние и низшие. Взносы также соизмерялись с размерами пенсий, а именно: ежегодный взнос равнялся ¼ оклада пенсии и составлял 5 руб. с каждых 20 руб. пенсии, с 80 руб. пенсии – 20 руб. взноса и т.д. В приведенной выше таблице указаны размеры взносов и соответствующие им размеры пенсий («окладов» – в терминологии протоиерея Иванова. – *прим. авт.*).

В проекте создания эмеритурной кассы могли принимать участие не только священно-церковнослужители, но и лица, чья жизнь так или иначе была связана с епархией (например, служащие духовной семинарии, училищ, консисторий и т.д.).

Согласно проекту устава эмеритурной кассы, предложенному протоиереем И. Ивановым, пенсионные суммы должны были выделяться следующим лицам:

1) непосредственно самим вкладчикам – священно-церковнослужителям или служащим епархии, не имеющим сан, по выходе их за штат;

2) вдовам и осиротевшим детям священнослужителей [8, с. 606].

Главное достоинство его предложений заключалось в том, что вопрос об источниках формирования взаимовспомогательной кассы, являвшийся для воронежского духовенства настоящим камнем преткновения, решался на компромиссных началах. Им были учтены все возможные предложения, и в результате в проекте Иванова указывались 3 источника финансирования: взносы от духовенства, проценты на эти взносы, пожертвования. В критике проекта священником Кушталовым высказывалась мысль о том, что подобных взносов будет недостаточно и, следовательно, необходимо обратиться к другим вариантам, например, к процентам от доходов епархиального свечного завода [4, с. 72].

Другим источником мог бы стать, по мнению Кушталова, 1% с церковных доходов от кружечного, кошелькового и свечного сборов. При этом следует заметить, что воронежских священников того времени существенно беспокоил вопрос нравственной правомочности подобных финансовых операций. Согласно мысли Кушталова, «на этот источник духовенство имеет нравственное право, потому что увеличение церковных и свечных доходов зависит от того или иного отношения священников к своим обязанностям» [4, с. 73].

Серьезные противоречия среди духовенства имели место по поводу того, возможен ли как источник пополнения эмеритального фонда взнос от церквей. На страницах местной церковной печати некоторыми священниками доказывалось не только нравственное, но и юридическое право воронежских пастырей на использование этого источника. Так, например, священник Кириллов в ответе отцу Базилевскому в пользу права взимания денег с церквей указывал на практику Вселенской Церкви, которая «от времен апостольских считала и считает помогать бедным из своих материальных средств делом для себя материнским» [4, с. 74]. Однако споры по этому вопросу в Воронежской епархии прекратились в 1885 г., когда Святейший Синод не согласился с представленным проектом, в частности, по вопросу обязательного взноса от церквей, и так обремененных многими расходами.

Из других вариантов финансирования предлагалось также установить определенный взнос при получении церковных наград, штрафы за неявку в благочинические, окружные и общеепархиальные съезды. Но подобные предложения можно было рассматривать лишь как дополнительные, так как по оценке современников «надеяться на практическое применение этих источников хотя бы в виде обязательного взноса менее всего мож-

но» [4, с. 74]. Представители воронежского духовенства также предлагали использовать для накопления пенсионного капитала доходы, получаемые с треб. В итоге всех споров и дебатов духовенством епархии был выработан и представлен на утверждение Святейшего Синода иной проект устава пенсионной кассы, одобренный Святейшим Синодом 22 февраля 1899 г. [9, с. 27].

Устав кассы был опубликован в №8 Воронежских епархиальных ведомостей за 1899 г. В итоге участие духовенства в эмеритуре объявлялось обязательным для всех священно-церковнослужителей епархии, состоящих на действительной службе. Источниками капиталов кассы были:

1) обязательные ежегодные взносы от священно-церковнослужителей;

2) «ежегодный ресурс в пять тысяч (5000) рублей от епархиального свечного завода»;

3) ежегодные пожертвования от благотворителей, монастырей, а также взноса от церковных доходов;

4) проценты, полученные за хранившийся в банке капитал кассы.

Ежегодные взносы равнялись: от протоиереев и священников – по 18 рублей; от дьяконов – по 12 рублей; от псаломщиков – по 6 рублей [10, с. 145].

Таким образом, в ходе оживленной и продолжительной дискуссии, длившейся несколько десятков лет, приходскому духовенству Воронежской епархии удалось создать кассу взаимного пенсионного вспомоществования, которая хотя и не решала все материальные проблемы местных клириков, тем не менее, способствовала незначительному, но все же улучшению их материального положения.

Список литературы

1. Смолич И.К. История Русской Церкви. 1700 – 1917. Часть 1 // И. К. Смолич. – Москва: Изд-во Спасо-Преображенского Валаамского монастыря, 1996. – 799 с.
2. Римский С.В. Российская Церковь в эпоху великих реформ (Церковные реформы в России 1860 – 1870-х годов) / С.В. Римский. – Москва: Крутицкое патриаршее подворье. Общество любителей церковной истории, 1999. – 568 с.
3. Ивановский Я.И. Обозрение церковно-гражданских узаконений по духовному ведомству (применительно к уставу духовных консисторий и Своду законов) с историческими примечаниями и приложениями: справочная книга // Я. И. Ивановский – Санкт-Петербург: Изд-во: Синод. Тип., 1883. – 377 с.
4. Попов П., свящ. К вопросу об эмеритуре / П. Попов // Воронежские епархиальные ведомости. – 1897. – № 10. – С. 58-77.
5. Чуев М.К. Эмеритурный вопрос в нашей епархии /М.К. Чуев // Воронежские епархиальные ведомости. –1880. – № 24. – С. 963-973.
6. Базилевский Евграф, свящ. Устав эмеритальной кассы духовенства Воронежской епархии / Евграф Базилевский // Воронежские епархиальные ведомости. – 1876. – № 11. – С. 458-471.
7. Склобовский Дмитрий, свящ. Заметка по поводу устава эмеритальной кассы духовенства Воронежской епархии (сост. свящ. Е.Базилевским) / Дмитрий Склобовский, свящ. // Воронежские епархиальные ведомости. – 1876. – № 21. – С. 941-946.
8. Иванов И., свящ. Проект положений об эмеритальной кассе духовенства Воронежской епархии / И. Иванов, свящ. // Воронежские епархиальные ведомости. – 1887. – № 14. – С. 597-611.
9. Никольский П.В. Справочная книга для духовенства Воронежской епархии на 1900 год / П.В. Никольский. – Воронеж: Типография В.И. Исаева, 1900. – 111 с.
10. Устав эмеритальной кассы духовенства Воронежской епархии // Воронежские епархиальные ведомости. – 1899. – № 8. – С. 141-147.

УДК 371. 322.2 (075)

МОДЕРНИЗАЦИЯ МОДЕЛИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ НА ОСНОВЕ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС

Татьяна Борисовна Ивашинина, кандидат экономических наук,
доцент кафедры экономической теории и мировой экономики

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Описывается личностно развивающая и компетентностно ориентированная модель образовательного процесса в вузе, которая обеспечивает преобразование содержательных и процессуальных компонентов, с помощью технологий и механизмов, установленных современными исследователями на основе закономерностей, открытых классиками психологии и педагогики.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: личностно ориентированные ситуации; методы ситуационно-поисковые, диалогического общения; поисково-эвристические организационные формы; дискуссионно-групповая деятельность.

The article describes project of personal and developmental competence-oriented model of the educational process at universities. The educational process is provided by the transformation (change) substantive and procedural components with the help of technologies and mechanisms determined by modern researchers on the basis of regularities identified by the classics of psychology and pedagogy.
KEY WORDS: individually oriented situations, situation-search methods, dialogic communication, search and heuristic organizational forms, discussion and group activities.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) для высшей профессиональной школы задает направления модернизации образования. Причины модернизации образования в России во многом связаны с переменами, происходящими во всем мире. Научно-технический прогресс, вступление в историческую фазу цивилизации – постиндустриальное информационное общество, в котором возрастает роль информационных коммуникаций, высокоэффективных технологий, человеческого капитала, усиливается и расширяется сфера глобальной конкуренции, – ориентируют все развитые страны мира на реформирование национальных систем образования.

Важнейшим ресурсом развития общества становится творческий потенциал личности, компетентной в выполнении своих социальных и профессиональных функций, способной к самоорганизации, самообразованию, обладающей системными знаниями, опытом самостоятельного познания, умеющей находить решения нестандартных жизненных ситуаций. Доминирующей становится личностно развивающая миссия образования, его ориентация на развитие личности потому, что формирование вышеназванных качеств зависит от направленности личности: ведущих мотивов личности, определяемых ее ценностями, убеждениями, мировоззрением, установками, воспитываемыми, в том числе, в вузе.

В этой связи российской высшей школе необходима смена образовательной парадигмы: главное – не «готовые знания», а умение добывать их и пользоваться ими в жизни и профессиональной деятельности. Образование – это не только обучение, но и развитие, воспитание личности. Главным, чему следует учить, – становится умение осваивать и использовать новую информацию для решения жизненных проблем.

Перед исследователями встала проблема создания практико-ориентированной образовательной модели, в которой были бы реализованы условия и механизмы, востребующие проявление и развитие личностно-творческого потенциала студентов, формирующие компетентность выпускников как интегративное свойство личности.

Традиционная, «зуновская» образовательная модель направлена на освоение теоретических знаний по предметам, которые нужны для сдачи экзамена. Высшая школа фак-

тически не решает задачи целостного представления о мире, применения знаний в дальнейшей жизни, не обеспечивает деятельностно-творческий аспект образованности, не дает опыт самоорганизации и самообразования.

Изучаемые предметы включают теоретическое содержание научных дисциплин, зачастую дидактически не преобразованное, без связи с будущей профессиональной деятельностью и применением на практике. Методы обучения и формы, технологии мало чем отличаются от школьных методов, форм, технологий. Преобладают объяснительно-иллюстративные и репродуктивные методы.

ФГОС выступает как руководство к построению новой образовательной модели, основанной на системно-деятельностном, компетентностном и личностно ориентированных подходах, фундаментом которых являются психологические теории: культурно-историческая теория развития личности (Л.С. Выготский), психологическая теория деятельности (А.Н. Леонтьев), теория детерминированности развития психики и мышления человека (С.Л. Рубинштейн), педагогическая культурологическая теория содержания образования (М.Н. Скаткин, В.В. Краевский, И.Я. Лернер) [4, 7, 9, 14, 17].

В стандарте деятельностный, компетентностный и личностно ориентированный подходы предстают как интегрированные подходы, опирающиеся на комплекс наук о человеке, учитывающие психологические, педагогические, социологические, культурологические и другие закономерности развития личности, предлагающие вместо предметно-деятельностного подхода в образовательном процессе деятельность практико-ориентированной направленности.

Большой вклад в построение личностно и компетентностно ориентированной модели образования внесли известные ученые современности разработкой теорий проблемного обучения (А.В. Брушлинский, А.М. Матюшкин и др.) [2, 12], контекстного обучения (А.А. Вербицкий, Л.В. Львов и др.) [3, 11], концепций личностно ориентированного образования (В.В. Сериков, В.И. Слободчиков, В.Д. Шадриков и др.) [15, 18, 20]. В этих работах инновационный образовательный процесс организуется с учетом психологических, педагогических закономерностей, открытых классиками психологии, педагогики, и с помощью технологий и механизмов, установленных современными исследователями [1, 2, 3, 9, 11].

В новых стандартах для профессиональной школы акцент делается на развитии личности, воспитании обучающихся. И не случайно. Еще С.Л. Рубинштейн пришел к выводу, что «психологические функции не имеют самостоятельной линии развития, их развитие зависит от *общего развития личности*; они не остаются только процессами, а *превращаются в сознательно регулируемые операции,* которыми *личность овладевает* и направляет на решение встающих перед ней задач. Психологические функции суть функции личности…связь с настоящей установкой личности существенна» [13, с. 457]. Установка, как определил Д.Н. Узнадзе, – готовность личности к определенной активности, зависящая от потребности и объективной ситуации ее удовлетворения [19]. Заметим, если в учебном процессе такая ситуация для удовлетворения природной познавательной потребности человека не создается педагогом, то готовность к активной работе может не возникнуть.

Общее развитие личности включает развитие не только познавательной сферы, но и ценностно-смысловой, потребностно-мотивационной, волевой, нравственной. Это деление условно, личность целостна. Учебное занятие необходимо строить так, чтобы развивались все сферы личности как целостность. В исследованиях психологических, педагогических, социологических установлены факторы, механизмы, условия развития личности и формирования знаний. Воплощение их в образовательном процессе будет способствовать достижению заявленных выше целей.

«За всеми высшими функциями и их отношениями стоят генетически социальные отношения, реальные отношения, т.е. разделение функций между людьми, один владеет, другой не владеет …» [4, с. 54]. Одним словом, Л.С. Выготский обосновал взаимодействия в малых группах (обучение в группах в вузе на практических занятиях), которые оп-

ределяют механизм разделения функций и способ овладения ими. Обучение, по его мнению, организованное как общение, вызывает интерес, пробуждает и приводит в движение ряд внутренних процессов развития. Мышление, речь, знания, информация, способы овладения ими становятся внутренним достоянием самого человека, т.е. развивают его.

Смысловая позиция студента в образовательном процессе рассматривается А.Н. Леонтьевым в психологической теории деятельности [9]. Не только психическое, но и личностное развитие осуществляется в процессе собственной учебной деятельности. В деятельности формируются знания, входящие во внутреннюю структуру личности, происходят качественные преобразования в психологической системе человека. Но это происходит тогда, когда предмет познания представляет личностный смысл для него, например, содержание задачи представляет интерес, личностную значимость.

Личностный смысл производит «сдвиг мотива на цель» – возникает внутренний мотив. Этот «реально действующий мотив», по А.Н. Леонтьеву, побуждает человека сознательно поставить цель и совершать действия по решению задачи, опираясь на способы решения, если они ему известны, или, используя «метод проб и ошибок», если способы ему не известны, чтобы получить положительный результат, на который «сфокусирована его психика». Под внешним мотивом мы понимаем мотив, не связанный с предметом изучения, а с получением балльной оценки. Личностный смысл – переживание повышенной субъективной значимости события, объекта изучения. Переживания – это отражение в сознании человека потребностей, чувств, эмоций, творческого поиска.

С.Л. Рубинштейн писал, если ученик не видит *смысла* в учебной работе, не осознает цель, не понимает и не принимает задачи, поставленные преподавателем, то он действует по принуждению, действия его становятся формальными, а действия педагога обречены на безнадежный формализм [13, с. 186].

Исходя из концепции детерминированности психического развития и мышления, С.Л. Рубинштейн сформулировал положение о причинной зависимости развития человека от условий воспитания и обучения и о диалектическом единстве обучения и развития. Согласно этому положению все внешние воздействия на мышление определяют результаты мыслительного процесса, лишь преломляясь через *внутренние условия*: *психическое состояние субъекта, мотивация, выражающаяся в том или ином отношении к задаче, его установка, прошлый опыт, приобретенные знания, его способности.* По мнению С.Л. Рубинштейна, недопустимо механистическое понимание процесса усвоения знаний, основанное на том, будто знания, которые педагог передает обучаемому, просто проецируются в его сознание, переносятся «из головы учителя в голову ученика». [13, с. 232]. *Усвоение знаний происходит только в результате собственной мыслительной работы человека, когда созданы внутренние условия для их освоения и использования.*

Начальным моментом мышления является *проблемная ситуация,* характеризующая психологическое состояние субъекта, при котором у него возникает познавательная потребность в результате каких-либо противоречий [14]. Проблемная ситуация, т.е. психологическое состояние субъекта, появляется в том случае, если педагог создаст ситуацию затруднения, конфликтную ситуацию, показывающую личностную, жизненную значимость изучаемого объекта (темы), а обучаемый почувствует желание непременно узнать и одновременно дефицит знаний. Мотивация пробуждается, если педагог создаст внутренние условия для «принятия» темы студентом: отношение к задаче, проблеме; установку, учитывающую внутреннюю потребность и условия для ее осуществления, прошлый опыт, связанный с переживаниями.

В культурологической концепции педагогов-классиков В.В. Краевского, И.Я. Лернера, М.Н. Скаткина [7, 10, 17] в содержании образования в процессе обучения выделены четыре вида опыта: социально-культурный опыт, операциональный опыт, творческий опыт, опыт эмоционально-ценностного отношения к миру.

Социально-культурный опыт – опыт применения так называемых «готовых знаний» (предметное содержание, изложенное в учебнике) для ориентировки в жизненно-практических и познавательных ситуациях.

Операциональный опыт – опыт применения способов выполнения различных видов человеческой деятельности.

Творческий опыт – опыт творческой деятельности студентов. Опыт эмоционально-ценностного отношения к миру – опыт реализации обучающегося как субъекта познания. Этот опыт развивается как субъективная реальность студента, детерминированная не учебными задачами как таковыми, а жизненными проблемами, событиями, ситуациями нравственно-этического содержания, раскрывающими ценность и смысл, значимость познания мира.

Эти виды опыта, согласно культурологической концепции, включаются в предметную, учебную деятельность и могут быть усвоены студентами. В культурологической концепции эмоционально-ценностному отношению к миру, с которыми связаны мотивы обучающегося человека, придается большое значение в образовательном процессе. Связь эмоций с познанием отмечается в современных когнитивных теориях эмоций. Ряд авторов (К. Изард, Л.В. Крушинский, П.В. Симонов и др.) рассматривают эмоции как адаптивные механизмы, как особый тип знания. Познание является, по их мнению, компонентом эмоций [6, 8, 16].

Общим для всех концепций личностно ориентированного образования [1, 11, 15, 18, 20] является понимание специфической природы личностно-смыслового опыта, его отличия от предметно-знаниевого, необходимости создания в образовательном процессе ситуаций, которые бы ставили студента в позицию субъекта образования и способствовали бы проявлениям личностных функций обучающихся: смыслообразования, избирательности, целеполагания, самостоятельности, самоорганизации, самооценки, ответственности. В структуру таких личностно ориентированных ситуаций входит опыт жизнедеятельности обучающихся, в том числе донаучный личностный опыт и приобретенный учебный опыт: явления в природе, быту, технике, социально-экономические проблемы, коллизии, игровые имитации, система диалогов и др.

Актуализация жизненных для студента ситуаций наиболее успешно происходит при использовании учебных занятий с гибкой формой организации обучения – занятий-поисков, занятий-исследований – со структурой, отличной от традиционных форм, в подвижных и временных группах с применением методов, соответствующих природным потребностям человека в общении, самостоятельном познании мира: диалогического общения, поисковых, исследовательских, игровых, проектных [1, с. 75]. Традиционные учебные занятия и объяснительно-иллюстративные, репродуктивные методы не исключаются при условии создания преподавателем личностно ориентированных ситуаций.

В соответствии с вышеописанными закономерностями модель образовательного процесса на учебном занятии имеет структуру, состоящую из шести следующих этапов:

1) мотивационно-смысловая ситуация;
2) формулирование проблемы занятия;
3) индивидуальная работа;
4) работа в малых группах;
5) межгрупповая дискуссия;
6) индивидуальная работа по практической реализации новых учебных знаний.

Покажем, как реализуется модель на практике. Перед занятием за одну-две недели преподаватель дает задание студентам изучить самостоятельно теоретический материал на определенную тему, например связанную с предпринимательской деятельностью (взгляды различных теорий и экономических школ, организационно-правовые формы предприятий, виды предпринимательской деятельности, их особенности и т.д.). Рекомендует список литературы.

На первом этапе занятия (*Мотивационно-смысловая ситуация)* преподаватель задает различные вопросы, связанные с темой занятия, которую предстоит изучить [5]. Это могут быть, в частности, следующие вопросы: «Как можно заработать, играя на бирже?» «Какое влияние, положительное или отрицательное, оказывают научные открытия и технические изобретения на развитие секторов экономики, и какова степень их влияния?».

Чтобы ответить на такие вопросы, нужно иметь определенные знания, например, о фондовом рынке, о видах ценных бумаг, в том числе об акциях и их классификациях, о преимуществах и недостатках фондовых рынков, необходимо предварительно изучить деятельность крупнейших бирж мира и России и в качестве выводов определить пути дальнейшего развития отечественного биржевого рынка и рынка ценных бумаг. Такого типа вопросы позволяют студенту осознать смысл предстоящей учебной работы.

На втором этапе занятия (*Формулирование проблемы)* преподаватель выявляет вместе со студентами невозможность ответа на вопрос с помощью известных им способов действий, знаний; побуждает к возникновению *проблемы* в их сознании. В результате противоречия возникает *проблемная ситуация*. Студенты выдвигают проблему, осознав противоречие между знанием и незнанием, желанием решить проблему и невозможностью ее решить, высказывают версии решения проблемы, называют тему. Педагог уточняет тему, конкретизирует формулировку проблемы, выдвинутой самими обучающимися.

На третьем этапе занятия (*Индивидуальная работа)* преподаватель создает ситуации актуализации и дефицита информации, дает задания на ранее пройденные знания и проблемные вопросы, затронутые на первом этапе занятия. Под действием проблемной ситуации (по С.Л. Рубинштейну, психологического состояния личности) пробуждается потребность в открытии новых знаний, вызывающая информационный запрос. По Д.Н. Узнадзе, готовность личности к определенной активности зависит от потребности и объективной ситуации ее удовлетворения [19].

На четвертом этапе занятия (*Работа в малых группах)* преподаватель организует обсуждение материала в малых группах. «Один владеет, другой не владеет» (по Л.С. Выготскому). Зона ближайшего развития у каждого студента своя. Общение с товарищами «пробуждает и приводит в движение ряд внутренних процессов развития» у студента. В процессе «говорения» идет осмысление, рефлексия учебного материала и собственных переживаний, мыслей. На первом, втором и третьем этапах занятия преподаватель создал внутренние условия у студентов для принятия учебного материала, запустив собственную мыслительную работу обучающихся.

На пятом этапе занятия в *межгрупповой дискуссии,* в которой студенты и преподаватель высказывают свои точки зрения на решение поставленной проблемы, реализуются ситуации самоутверждения студентов, идет формирование коммуникативной культуры.

В конце занятия, на шестом этапе преподаватель организует индивидуальную работу по практической реализации теоретических знаний по новой теме. Студенты выдают индивидуальный творческий продукт: вербальный, графический, практический – суждения, схемы, таблицы, эссе. Возникает ситуация рефлексии собственного продвижения по пути становления образовательной компетентности. Преподаватель уточняет выводы обучающихся по поставленной в начале занятия проблеме.

Предметный опыт усваивается в контексте жизненной ситуации, социогенных потребностей студентов. Педагоги создают систему ситуаций, интегрирующих следующие совокупности: отношения субъекта к окружающему миру, учебной деятельности; практико-ориентированные задачи; реальные («живые») связи в процессе диалога в «со-бытии»; психологические состояния, личностные проявления обучающихся. И одновременно ситуации представляют собой противоречивое единство, создающее динамизм в образовательном процессе, реализуют условия субъектности, рефлексии, свободы, формируют компетентность.

В ситуационно-поисковой технологии структурной единицей такого обучения будет выступать решение учебной задачи, взятой в контексте жизненной ситуации, будущей профессиональной работы студента, содержащей проблему, требующей компетентности при ее решении, рефлексии смыслов, открытия для себя новых смыслов и ценностей познания законов природы, общества, в том числе экономических законов [1].

В теории и технологии контекстного обучения, разработанной А.А. Вербицким для профессионального образования и построенной на основе вышеназванных теорий и кон-

цепций, система таких ситуаций (автор называет их проблемными) «позволяет развертывать содержание образования в динамике путем задания сюжетной канвы моделируемой профессиональной деятельности и создает возможности интеграции знаний разных дисциплин, необходимых для разрешения этих ситуаций» [3]. В контекстном обучении динамически моделируется предметное и социальное содержание профессионального труда. Категория «контекст» является смыслообразующей в учебной деятельности студента и центральной в этой технологии.

Итак, личностно развивающая и компетентностно ориентированная направленность профессионального образования обеспечивается научно обоснованным преобразованием содержательных и процессуальных компонентов ныне действующей образовательной модели:

- содержание образования соответствует принципам фундаментальности и системности, запросам общества и государства, представляет смысл и ценность для личности, благодаря интеграции в него личностно ориентированных ситуаций, включающих опыт жизнедеятельности обучающихся: социально-экономические проблемы, общение с людьми, контакты с процессами, явлениями в природе, быту, человеческом организме, запечатленных в сознании студентов в виде потребностей, чувств, эмоций;

- методы обучения ориентируются на приоритет методов диалогического общения, ситуационно-поисковых, исследовательских, проектных, на самостоятельную работу с источниками информации, обусловленных удовлетворением природных потребностей человека в общении, любопытстве, самостоятельном познании, развивающих способности к самообразованию, компетентности;

- поисково-эвристические организационные формы (занятия-поиски, занятия-исследования, деловые, ролевые игры) реализуют изначально присущие человеку субъектность, рефлексивное сознание, свободу творчества, развивают способность к самоорганизации, преобладают по сравнению с традиционными формами;

- дискуссионно-групповая деятельность формирует опыт социализации, при этом рефлексивные знания являются неотъемлемой частью учебных занятий.

Список литературы

1. Анохина Г.М. Личностно адаптированная система обучения. Методология. Психология. Технология / Г.М. Анохина. – Воронеж: ВОИПК и ПРО, 2002. – 322 с.
2. Брушлинский А.В. Проблемы психологии субъекта / А.В. Брушлинский. – Москва: Педагогика, 1994. – С. 21-36.
3. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А.А. Вербицкий. – Москва : Высшая школа, 1991. – 207 с.
4. Выготский Л.С. Педагогическая психология / Л.С. Выготский. – Москва : Педагогика, 1991. – С. 54.
5. Ивашинина Т.Б. Основные условия для инновационного развития высшего профессионального образования / Т.Б. Ивашинина // Общество в эпоху перемен: формирование новых социально-экономических отношений: материалы международной научно-практической конференции. – Ч. I. – Саратов: ЦПМ «Академия бизнеса», 2013. – С. 201-202.
6. Изард К. Эмоции человека / К. Изард. – Москва : Изд-во МГУ, 1980. – 440 с.
7. Краевский В.В. Общие основы педагогики / В.В. Краевский. – Москва : Издат. центр «Академия», 2003. – 256 с.
8. Крушинский Л.В. Эволюционно-генетические аспекты поведения. Избр. труды. – Т.1 / Л.В. Крушинский. – Москва : Наука, 1991. – 258 с.
9. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность / А.Н. Леонтьев. – Москва : Педагогика, 1982. – С. 180.
10. Лернер И.Я. Качество знаний учащихся. Какими они должны быть? / И.Я. Лернер. – Москва : Знание, 1978. – 47 с.
11. Львов Л.В. Компетентностно-контекстная система подготовки специалистов с оперативным характером профессиональной деятельности / Л.В. Львов. – Москва : СГА, 2009. – 198 с.
12. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А.М. Матюшкин. – Москва : Просвещение, 1972. – С. 26-39.
13. Основы психологии. Пособие для высших учебных заведений. – Москва : Гос. учеб.-педагог. изд-во, 1933. – С. 457.
14. Рубинштейн С.Л. Проблемы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – 2-е изд. – Москва : Педагогика, 1976. – 460 с.
15. Сериков В.В. Образование и личность. Теория и практика проектирования образовательных систем / В.В. Сериков. – Москва : Логос, 1999. – 270 с.
16. Симонов П.В. Эмоциональный мозг / П.В. Симонов. – Москва : Наука, 1981. – 215 с.
17. Скаткин М.Н. Проблемы современной дидактики / М.Н. Скаткин. – Москва : Педагогика, 1980. – 96 с.
18. Слободчиков В.И. Психология развития человека / В.И. Слободчиков. – Москва : Школьная пресса, 2000. – 416 с.
19. Узнадзе Д.Н. Экспериментальные основы психологии установки / Д.Н. Узнадзе. – Тбилиси, 1980. – С. 15-82.
20. Шадриков В.Д. Психология деятельности и способности человека / В.Д. Шадриков. – Москва : Педагогика, 1996. – С. 79-84.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Гасанова Е.С. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры агрохимии и почвоведения, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-72;
E-mail: upravlenieopm@mail.ru

Мязин Н.Г. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой агрохимии и почвоведения, профессор, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-72-68;
E-mail: agrohimi@agronomy.vsau.ru

Фоминых Т.О. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры агрохимии и почвоведения
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-72;
E-mail: agrohimi@agronomy.vsau.ru

Дедов А.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», проректор по НИР, зав. кафедрой земледелия, профессор, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-61;
E-mail: zemledel@agronomy.vsau.ru

Несмеянова М.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры земледелия
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-61;
E-mail: zemledel@agronomy.vsau.ru

Дедов А.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры земледелия
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-61;
E-mail: zemledel@agronomy.vsau.ru

Кузнецова Т.Г. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», соискатель кафедры земледелия
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-61;
E-mail: zemledel@agronomy.vsau.ru

Лицуков С.Д. ФГБОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина», декан агрономического факультета, доцент, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: E-mail: s.litzuckov@mail.ru

Глуховченко А.Ф. ФГБОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина», аспирант кафедры земледелия и агрохимии
Контактная информация: E-mail: a_f_gluhovchenko@mail.ru

Мухортов С.Я. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры плодоводства и овощеводства, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-86-15;
E-mail: plodof@agronomy.vsau.ru

Салимов М.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры плодоводства и овощеводства
Контактная информация: тел. 8(473) 253-86-15;
E-mail: plodof@agronomy.vsau.ru

Седов Е.Н. ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур» (ВНИИСПК) Россельхозакадемии, зав. лабораторией селекции яблони, академик Россельхозакадемии, профессор, доктор сельскохозяйственных наук, почетный профессор ВГАУ
Контактная информация: тел. 8(4862) 45-60-55;
E-mail: info@vniispk.ru

Макаркина М.А. ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур» (ВНИИСПК) Россельхозакадемии, зав. лабораторией биохимической и технологической оценки сортов, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(4862) 45-60-55;
E-mail: info@vniispk.ru

Серова З.М. ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур» (ВНИИСПК) Россельхозакадемии, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции яблони, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(4862) 45-60-55;
E-mail: info@vniispk.ru

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Сащенко М.Н. ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свеклы им. А.Л. Мазлумова» Россельхозакадемии, научный сотрудник отдела генетики и биотехнологии, кандидат биологических наук
Контактная информация: тел. 8(47340) 5-33-27;
E-mail: samani84@mail.ru

Жужжалова Т.П. ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свеклы им. А.Л. Мазлумова» Россельхозакадемии, зав. отделом генетики и биотехнологии, профессор, доктор биологических наук
Контактная информация: E-mail: biotechnologiya@mail.ru

Подвигина О.А. ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свеклы имени А.Л. Мазлумова» Россельхозакадемии, ведущий научный сотрудник отдела генетики и биотехнологии, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(47340) 2-18-03;
E-mail: biotechnologiya@mail.ru

Ващенко Т.Г. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры селекции и семеноводства, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-81;
E-mail: selection@agronomy.vsau.ru

Гирька А.Д. Институт сельского хозяйства степной зоны НААН Украины, зав. лабораторией технологии выращивания зерновых и зернобобовых культур, старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(0562) 46-41-56;
E-mail: gyrka_ad@mail.ru

Ищенко В.А. Кировоградская государственная сельскохозяйственная опытная станция Института сельского хозяйства степной зоны НААН Украины, зав. лабораторией селекции и первичного семеноводства зерновых и технических культур, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(0522) 31-57-93;
E-mail: bat7@ukr.net

Андрейченко О.Г. Институт сельского хозяйства степной зоны НААН Украины, аспирант лаборатории технологии выращивания зерновых и зернобобовых культур
Контактная информация: тел. 8(0522) 31-57-93;
E-mail: olgakloz@mail.ru

Мелькумов Г.М. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», ассистент кафедры ботаники и микологии, кандидат биологических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 220-88-37;
E-mail: agaricbim86@mail.ru

Евсюкова В.П. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», ассистент кафедры высшей математики и теоретической механики, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-73-40;
E-mail: mathem@agroeng.vsau.ru

Казаров К.Р. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры сельскохозяйственных машин, доктор технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-78-61;
E-mail: smachin@agroeng.vsau.ru

Петрищев И.М. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры технического сервиса и технологии машиностроения, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-84-72;
E-mail: remmach@agroeng.vsau.ru

Кондрашова Е.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры технического сервиса и технологии машиностроения, доктор технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-84-72;
E-mail: rivelenasoul@mail.ru

Скрыпников А.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», профессор кафедры информационных систем моделирования и управления, доктор технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 255-25-50;
E-mail: skrypnikovvsafe@mail.ru

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Дорохин С.В. ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», доцент кафедры автомобилей и сервиса, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-07;
E-mail: auto@vglta.vrn.ru

Василенко В.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры сельскохозяйственных машин, доктор технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-78-61;
E-mail: smachin@agroeng.vsau.ru

Василенко С.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры прикладной механики, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-79-21;
E-mail: aifkm@agroeng.vsau.ru

Дьячков А.П. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка, профессор, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-35;
E-mail: kafexpl@agroeng.vsau.ru

Шацкий В.П. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой высшей математики и теоретической механики, профессор, доктор технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-73-40;
E-mail: shaty11@yandex.ru

Бровченко А.Д. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», старший преподаватель кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-35;
E-mail: kafexpl@agroeng.vsau.ru

Колесников Н.П. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-35;
E-mail: kafexpl@agroeng.vsau.ru

Сундеев А.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-70-03;
E-mail: kafmg@agroeng.vsau.ru

Акименко А.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», старший преподаватель кафедры механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-70-03;
E-mail: kafmg@agroeng.vsau.ru

Воронин В.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-70-03;
E-mail: kafmg@agroeng.vsau.ru

Мерчалов С.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-70-03;
E-mail: kafmg@agroeng.vsau.ru

Мерчалов А.С. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», аспирант кафедры технологии машиностроения
Контактная информация: тел. 8-473-253-09-73; 8-473-234-81-45;
E-mail: vgtukaftm@ya.ru

Кожевников А.А. ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения» Воронежский филиал, доцент кафедры вычислительной техники, кандидат физико-математических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-17-31;
E-mail: vfmiit@yandex.ru

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Федоринин Н.И. ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения» Воронежский филиал, доцент кафедры теоретической механики, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-17-31;
E-mail: vfmiit@yandex.ru

Савицкас Р.К. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры электрификации сельского хозяйства, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-63-02;
E-mail: elf222@agroeng.vsau.ru

Козлов Д.Г. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», старший преподаватель кафедры электрификации сельского хозяйства, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-63-02;
E-mail: elf222@agroeng.vsau.ru

Сушков С.И. ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», профессор кафедры производства, ремонта и эксплуатации машин, доктор технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-73-11;
E-mail: prem-vglta@mail.ru, prem@vglta.vrn.ru

Иванников В.А. ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», доцент кафедры производства, ремонта и эксплуатации машин, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-73-11;
E-mail: ivannikov_vrn@mail.ru

Чупахин А.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры технического сервиса и технологии машиностроения, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-84-72;
E-mail: chup154@gmail.com

Дикарев А.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры технического сервиса и технологии машиностроения, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-84-72;
E-mail: remmach@agroeng.vsau.ru

Беляев А.Н. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой прикладной механики, руководитель Центра дистанционных образовательных технологий, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-69-58;
E-mail: aifkm_belyaev@mail.ru

Котарев А.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», старший преподаватель кафедры управления и маркетинга в АПК, заместитель руководителя центра ДОТ, кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-69-23;
E-mail: aifkm_belyaev@mail.ru

Тришина Т.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры прикладной механики, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-79-02;
E-mail: aifkm@agroeng.vsau.ru

Слесаренко Н.А. ФГБОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина», зав. кафедрой анатомии и гистологии животных имени профессора А.Ф. Климова, декан факультета ветеринарной медицины, заслуженный деятель науки РФ, почетный работник высшего профессионального образования РФ, профессор, доктор биологических наук
Контактная информация: тел. 8(495) 377-71-19;
E-mail: slesarenko2009@yandex.ru

Шароватова А.А. ФГБОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина», аспирант кафедры анатомии и гистологии животных имени профессора А.Ф. Климова
Контактная информация: тел. 8(910) 481-10-28; E-mail: nastenka-shar@yandex.ru

Тишин А.Л. Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок, г. Львов, Украина, старший научный сотрудник, зав. лабораторией контроля дезинфицирующих и антигельминтных препаратов, кандидат ветеринарных наук
Контактная информация: 8(032) 231-63-36;
E-mail: oleksandr.tishyn@gmail.com

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Коцюмбас Г.И. Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, Украина, зав. кафедрой нормальной и патологической морфологии и судовой ветеринарии, профессор, доктор ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(032) 239-26-91;
E-mail: kocjumbas@rambler.ru

Айшпур Е.Е. Институт ветеринарной медицины Национальной академии аграрных наук Украины (г. Киев), зав. лабораторией ассоциированных инфекций, кандидат ветеринарных наук
Контактная информация: E-mail: olenaayshpur@gmail.com

Аристов А.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», декан факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства, зав. кафедрой общей зоотехнии, доцент, кандидат ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-91-82;
E-mail: alevas75@mail.ru

Ануфриев А.И. ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт патологии, фармакологии и терапии» Россельхозакадемии, профессор, доктор ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-93-16;
E-mail: vnivipat@mail.ru

Ануфриев П.А. Российский университет дружбы народов, докторант кафедры ветеринарной патологии, кандидат ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-93-16;
E-mail: vnivipat@mail.ru

Паршин П.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы, профессор, доктор ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-91-82;
E-mail: doktor.57@mail.ru

Лободин К.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных, профессор, доктор ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-92-04;
E-mail: acush@veterin.vsau.ru

Никулин И.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры терапии и фармакологии, доктор ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-92-04;
E-mail: ianikulin@yandex.ru

Слободяник В.И. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой терапии и фармакологии, профессор, доктор ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-92-04;
E-mail: farmacon@veterin.vsau.ru

Трояновская Л.П. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой анатомии, профессор, доктор ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-91-98

Торгун П.М. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры анатомии, доктор ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-91-98

Шапошникова Ю.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, кандидат ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-91-82;
E-mail: vsefvm@veterin.vsau.ru

Козлов Н.А. ФГБОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина», доцент кафедры ветеринарной хирургии, доктор ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(495) 377-71-25;
E-mail: nikvet@mail.ru

Обухова М.Е. ФГБОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина», ассистент кафедры анатомии и гистологии животных имени профессора А.Ф. Климова
Контактная информация: тел. 8(495) 377-71-16;
E-mail: Sagittarius-86@mail.ru

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Зернов К.О. ООО ТД «Агрофарм», менеджер, кандидат ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-93-99;
E-mail: zernov@agrofarmvrn.ru

Ефанова Л.И. ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии Россельхозакадемии», зав. лабораторией диагностики инфекционных и инвазионных болезней, доцент, кандидат ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-93-02;
E-mail: icrsa@mail.ru

Денисенко В.Н. ФГБОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина», зав. кафедрой диагностики болезней и терапии животных, профессор, доктор ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8-926-088-33-26;
E-mail: Abramov_P@inbox.ru

Абрамов П.Н. ФГБОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина», доцент кафедры диагностики болезней и терапии животных, кандидат ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8-926-088-33-26;
E-mail: Abramov_P@inbox.ru

Круглова Ю.С. ФГБОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина», доцент кафедры диагностики болезней и терапии животных, кандидат ветеринарных наук
Контактная информация: тел. 8-926-088-33-26;
E-mail: Abramov_P@inbox.ru

Негреева А.Н. ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства и продуктов питания, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(47545) 5-34-81

Гаглоев А.Ч. ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства и продуктов питания, кандидат биологических наук
Контактная информация: тел. 8(47545) 5-34-81

Фролов Д.А. ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», аспирант кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства и продуктов питания
Контактная информация: тел. 8(47545) 5-34-81

Скоркина И.А. ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», зав. кафедрой технологии производства и переработки продукции животноводства и продуктов питания, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(47545) 5-34-81

Востроилов А.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой частной зоотехнии, профессор, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-92-04;
E-mail: kaftchz@veterin.vsau.ru

Агибалова В.С. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры технологии переработки растениеводческой продукции
Контактная информация: тел. 8(473) 253-74-88;
E-mail: 89050515791@mail.ru

Тертычная Т.Н. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры технологии переработки растениеводческой продукции, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-74-88;
E-mail: tertychnaya777@yandex.ru

Манжесов В.И. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой технологии переработки растениеводческой продукции, профессор, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-74-88; E-mail: mavik62_62@mail.ru

Фонина Н.Н. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры технологии переработки растениеводческой продукции
Контактная информация: тел. 8(473) 253-74-88; E-mail: fonina-natalia@mail.ru

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Мажулина И.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», аспирант кафедры технологии хранения и переработки зерна
Контактная информация: тел. 8(473) 253-74-88;
E-mail: inna210590@yandex.ru

Шеламова С.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры товароведения и экспертизы товаров, доктор технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-26;
E-mail: pz@technology.vsau.ru

Дерканосова Н.М. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», декан факультета технологии и товароведения, зав. кафедрой товароведения и экспертизы товаров, профессор, доктор технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-26;
E-mail: pz@technology.vsau.ru

Тырсин Ю.А. ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств», проректор по научной работе, профессор, доктор технических наук
Контактная информация: тел. 8(499) 750-01-11, доб. 4782;
E-mail: ta.stakhi@mgupp.ru

Острикова Е.А. ОАО «Мукомольный комбинат «Воронежский», помощник генерального директора, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 252-28-21;
E-mail: power-of-inspiration@yandex.ru

Шевцов А.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», профессор кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств, доктор технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 255-38-51;
E-mail: shevalol@rambler.ru

Мельникова Е.С. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры технологии переработки растениеводческой продукции
Контактная информация: тел. 8(473) 253-74-88;
E-mail: Elenka.m.@88mail.ru

Курчаева Е.Е. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры технологии переработки животноводческой продукции, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-66;
E-mail: kurchaevaelena@rambler.ru

Оробинский В.И. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», декан агроинженерного факультета, зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, профессор, доктор сельскохозяйственных наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-78-68;
E-mail: main@agroeng.vsau.ru

Ясакова Ю.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры технологии переработки животноводческой продукции
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-66;
E-mail: ktpmm@technology.vsau.ru

Балабаев В.С. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры технологии переработки животноводческой продукции
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-66;
E-mail: 0t0rer01@yandex.ru

Измайлов В.Н. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», студент факультета технологии и товароведения
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-66; E-mail: vladOKIZ@rambler.ru

Шевцов С.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский институт государственной противопожарной службы МЧС России», старший научный сотрудник, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 277-86-53;
E-mail: shev2807@rambler.ru

Измалков А.А. Департамент аграрной политики Воронежской области, заместитель руководителя, кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 213-74-02; E-mail: vtech@comch.ru

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Четвертаков С.И. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры управления и маркетинга в АПК
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-33;
E-mail: uprav@agroeco.vsau.ru

Четвертакова В.П. ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», зав. кафедрой экономической теории, профессор, доктор экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-74-77;
E-mail: economictheory@mail.ru

Улезько А.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», зав. кафедрой информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем, профессор, доктор экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-80-87;
E-mail: iomas@agroeco.vsau.ru

Наумов А.С. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем
Контактная информация: тел. 8(473) 253-86-85;
E-mail: iomas@agroeco.vsau.ru

Долгих О.В. Управление сельского хозяйства Липецкой области, начальник
Контактная информация: тел. 8(4742) 30-73-10;
E-mail: O.Dolgih@admlr.lipetsk.ru

Грибанов В.С. Управление сельского хозяйства Липецкой области, главный консультант отдела мониторинга агропродовольственного рынка, кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(4742) 30-73-58

Душкин В.Н. ФГБОУ ВПО «Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина», соискатель кафедры экономики и экономического анализа
Контактная информация: тел. 8(47467) 6-09-62;
E-mail: ngnechaev@mail.ru

Ивашкин С.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры организации производства и предпринимательской деятельности в АПК
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-51;
E-mail: organiz@agroeco.vsau.ru

Кучеренко О.И. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры организации производства и предпринимательской деятельности в АПК, кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-51;
E-mail: organiz@agroeco.vsau.ru

Попкова Е.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры организации производства и предпринимательской деятельности в АПК, кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-51;
E-mail: organiz@agroeco.vsau.ru

Босая И.И. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», соискатель кафедры организации производства и предпринимательской деятельности в АПК
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-51;
E-mail: organiz@agroeco.vsau.ru

Меделяева З.П. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры организации производства и предпринимательской деятельности в АПК, доктор экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-51;
E-mail: organiz@agroeco.vsau.ru

Хрыпченко А.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры организации производства и предпринимательской деятельности в АПК
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-51;
E-mail: organiz@agroeco.vsau.ru

Маркова А.Л. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», ассистент кафедры организации производства и предпринимательской деятельности в АПК, кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-77-51; E-mail: organiz@agroeco.vsau.ru

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Меренкова И.Н. ГНУ «Научно-исследовательский институт экономики и организации агропромышленного комплекса Центрально-Черноземного района Российской Федерации» Россельхозакадемии (г. Воронеж), зав. отделом «Управление АПК и сельскими территориями», доцент, доктор экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 222-98-50;
E-mail: upr-nii@mail.ru

Перцев В.Н. Администрация Ракитянского района Белгородской области, глава администрации, кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(47245) 55-5-16;
E-mail: rakita80@yandex.ru, arakitnoe@ra.belregion.ru

Новикова И.И. ГНУ «Научно-исследовательский институт экономики и организации агропромышленного комплекса Центрально-Черноземного района Российской Федерации Россельхозакадемии» (Воронеж), старший сотрудник отдела «Управление АПК и сельскими территориями», кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 222-98-50;
E-mail: upr-nii@mail.ru

Буховец А.Г. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры прикладной математики и математических методов в экономике, доктор технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-73-69;
E-mail: applmaht@bf.vsau.ru

Сёмин Е.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры прикладной математики и математических методов в экономике
Контактная информация: тел. 8(473) 253-73-69;
E-mail: applmaht@bf.vsau.ru

Семененко С.В. Воронежский институт кооперации (филиал) АНО ВПО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», директор, профессор, кандидат технических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 263-19-21;
E-mail: director@vipk.ru

Колесников А.В. ФГБОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина», проректор по научной работе, доктор экономических наук
Контактная информация: тел: (4722) 39-21-93, факс: (4722) 39-21-33;
E-mail: kolesnikov_av@bsaa.edu.ru

Стеблева Н.А. ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства» Россельхозакадемии, аспирант
Контактная информация: тел. 8(499) 195-60-16

Шишкина Н.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры экономической теории и мировой экономики, доктор экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-76-82;
E-mail: natalia.schischkina@yandex.ru

Чиркова М.Б. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», профессор кафедры бухгалтерского учета и аудита, почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации, доктор экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-74-50;
E-mail: chirkovamb@mail.ru

Малицкая В.Б. ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», доцент кафедры бухгалтерского учета, доктор экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 274-93-65;
E-mail: VMRussian@yandex.ru

Ляхова Н.И. Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВПО «Национальный технологический университет МИСиС» (СТИ НИТУ МИСиС), зав. кафедрой экономики и менеджмента, профессор, доктор экономических наук
Контактная информация: тел. 8(4725) 45-12-14; E-mail: nil1701@yandex.ru

Хицков И.Ф. ГНУ «Научно-исследовательский институт экономики и организации агропромышленного комплекса Центрально-Черноземного района Российской Федерации Россельхозакадемии» (г. Воронеж), директор, академик Россельхозакадемии, доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации
Контактная информация: тел. 8(473) 222-99-05;
E-mail: niieoapk@mail.ru

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Звягин С.А. ФГКОУ ВПО «Воронежский институт МВД России», заместитель начальника кафедры социально-гуманитарных и экономических дисциплин, доцент, доктор экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 200-53-73;
E-mail: patzv@mail.ru

Стрыгина И.Е. ФГКОУ ВПО «Воронежский институт МВД России», преподаватель кафедры социально-гуманитарных и экономических дисциплин
Контактная информация: тел. 8 (473) 200-53-71;
E-mail: strigina.in@yandex.ru

Самарина В.П. Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВПО «Национальный технологический университет МИСиС» (СТИ НИТУ МИСиС),
профессор кафедры экономики и менеджмента, доктор экономических наук
Контактная информация: 8(4725) 45-12-14;
E-mail: samarina_vp@mail.ru

Белоусов А.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», проректор по повышению квалификации, дополнительному образованию и общим вопросам, профессор, доктор экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-74-70;
E-mail: ipk@cm.vsau.ru

Турьянский А.В. ФГБОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина», ректор, доцент, доктор экономических наук
Контактная информация: тел. 8(4722) 39-21-79;
E-mail: info@bsaa.edu.ru

Рязанцев Е.Ю. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», аспирант кафедры планировки и кадастра населенных мест
Контактная информация: тел. 8(473) 253-71-93;
E-mail: planir@landman.vsau.ru

Бахтин В.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры педагогики и социально-политических наук, кандидат исторических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-83-36;
E-mail: vvbakhtin@rambler.ru

Филоненко Н.В. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры педагогики и социально-политических наук, кандидат исторических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-83-36;
E-mail: pedagog@pedagogic.vsau.ru

Иконников С.А. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», ассистент кафедры истории, философии и русского языка
Контактная информация: тел. 8(473) 253-76-40;
E-mail: ikonnikovsergey@rambler.ru

Ивашинина Т.Б. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», доцент кафедры экономической теории и мировой экономики,
кандидат экономических наук
Контактная информация: тел. 8(473) 253-76-82;
E-mail: neva81@bk.ru

OUR AUTHORS

Gasanova E.S. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Agrochemistry and Soil Studies, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-71-72;
E-mail: upravlenieopm@mail.ru

Myazin N.G. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Head of the Dept. of Agrochemistry and Soil Studies, Professor, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-72-68;
E-mail: agrohimi@agronomy.vsau.ru

Fominykh T.O. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Agrochemistry and Soil Studies
Contact Information: tel. 8(473) 253-71-72;
E-mail: agrohimi@agronomy.vsau.ru

Dedov A.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Vice-Rector for Research, Head of the Dept. of Arable Farming, Professor, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-61;
E-mail: zemledel@agronomy.vsau.ru

Nesmeyanova M.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Arable Farming
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-61;
E-mail: zemledel@agronomy.vsau.ru

Dedov A.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Arable Farming
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-61;
E-mail: zemledel@agronomy.vsau.ru

Kuznetsova T.G. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Candidate Degree Seeker, the Dept. of Arable Farming
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-61;
E-mail: zemledel@agronomy.vsau.ru

Litsukov S.D. Belgorod State Agricultural Academy named after V. Gorin, Dean of the Faculty of Agronomy, Docent, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: E-mail: s.litzuckov@mail.ru

Glukhovchenko A.F. Belgorod State Agricultural Academy named after V. Gorin, Post-graduate Student, the Dept. of Arable Farming and Agrochemistry
Contact Information: E-mail: a_f_gluhovchenko@mail.ru

Mukhortov S.Ya. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Fruit and Vegetable Growing, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-86-15;
E-mail: plodof@agronomy.vsau.ru

Salimov M.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Fruit and Vegetable Growing
Contact Information: tel. 8(473) 253-86-15;
E-mail: plodof@agronomy.vsau.ru

Sedov E.N. All-Russian Scientific-Research Institute for Horticultural Plant Breeding, Russian Academy of Agricultural Sciences (RAAS), Head of Apple Trees Selection Laboratory, Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Emeritus Professor of VSAU
Contact Information: tel. 8(4862) 45-60-55;
E-mail: info@vniispk.ru

Makarkina M.A. All-Russian Scientific-Research Institute for Horticultural Plant Breeding, Russian Academy of Agricultural Sciences (RAAS), Head of Biological and Technological Evaluation of Varieties Laboratory, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(4862) 45-60-55; E-mail: info@vniispk.ru

Serova Z.M. All-Russian Scientific-Research Institute for Horticultural Plant Breeding, Russian Academy of Agricultural Sciences (RAAS), Leading Research Scientist, Apple Trees Selection Laboratory, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(4862) 45-60-55;
E-mail: info@vniispk.ru

OUR AUTHORS

Sashchenko M.N. All-Russian Scientific Research Institute of Sugar Beet after A. Mazlumov, Russian Academy of Agricultural Sciences (RAAS), Research Scientist, the Dept. of Genetics and Biotechnology, Candidate of Biological Sciences
Contact Information: tel. 8(47340) 5-33-27;
E-mail: samani84@mail.ru

Zhuzhzhalova T.P. All-Russian Scientific Research Institute of Sugar Beet after A. Mazlumov, Russian Academy of Agricultural Sciences (RAAS), Head of the Dept. of Genetics and Biotechnology, Professor, Doctor of Biological Sciences
Contact Information: tel. 8(47340) 5-33-27;
E-mail: biotechnologiya@mail.ru

Podvigina O.A. All-Russian Scientific Research Institute of Sugar Beet after A. Mazlumov, Russian Academy of Agricultural Sciences (RAAS), Leading Research Scientist, the Dept. of Genetics and Biotechnology, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(47340) 2-18-03;
E-mail: biotechnologiya@mail.ru

Vashchenko T.G. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Plant and Seed Selection Breeding, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-71-81;
E-mail: selection@agronomy.vsau.ru

Gyrka A.D. Institute of Agriculture of Steppe zone of National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine (NAAS of Ukraine), Head of the Laboratory of Grain Cereal and Grain Legume Crops Production Technology, Senior Research Fellow, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(0562) 46-41-56;
E-mail: gyrka_ad@mail.ru

Ishchenko V.A. Kirovograd State Agricultural Experimental Station, Institute of Agriculture of Steppe Zone of National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine (NAAS of Ukraine), Head of the Selection and Primary Seed Breeding Laboratory, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(0522) 31-57-93;
E-mail: bat7@ukr.net

Andreichenko O.G. Institute of Agriculture of Steppe Zone of National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine (NAAS of Ukraine), Post-graduate Student, the Dept. of Grain Cereal and Grain Legume Crops Production Technology
Contact Information: tel. 8(0522) 31-57-93;
E-mail: olgakloz@mail.ru

Mel´kumov G.M. Voronezh State University, Assistant, the Dept. of Botany and Mycology, Candidate of Biological Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 220-88-37;
E-mail: agaricbim86@mail.ru

Evsyukova V.P. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Assistant, the Dept. of Higher Mathematics and Theoretical Mechanics, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-73-40;
E-mail: mathem@agroeng.vsau.ru

Kazarov K.R. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Agricultural Machinery, Doctor of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-78-61;
E-mail: smachin@agroeng.vsau.ru

Petrishchev I.M. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Technical Servicing and Manufacturing Engineering, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-84-72;
E-mail: remmach@agroeng.vsau.ru

Kondrashova E.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Technical Servicing and Manufacturing Engineering, Doctor of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-84-72;
E-mail: rivelenasoul@mail.ru

Skrypnikov A.V. Voronezh State University of Engineering Technologies, Professor, the Dept. of Information Systems for Modeling and Management, Doctor of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 255-25-50;
E-mail: skrypnikovvsafe@mail.ru

Dorokhin S.V. Voronezh State Forestry Engineering Academy, Docent, the Dept. of Cars and Service, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-07;
E-mail: auto@vglta.vrn.ru

Vasilenko V.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Agricultural Machinery, Doctor of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-78-61;
E-mail: smachin@agroeng.vsau.ru

Vasilenko S.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Applied Mechanics, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-79-21;
E-mail: aifkm@agroeng.vsau.ru

Dyachkov A.P. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Head of the Dept. of Machine-Tractor Fleet Maintenance, Professor, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-35;
E-mail: kafexpl@agroeng.vsau.ru

Shatsky V.P. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Head of the Dept. of Higher Mathematics and Theoretical Mechanics, Professor, Doctor of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-73-40;
E-mail: shaty11@yandex.ru

Brovchenko A.D. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Senior Lecturer, the Dept. of Machine-Tractor Fleet Maintenance, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-35;
E-mail: kafexpl@agroeng.vsau.ru

Kolesnikov N.P. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Machine-Tractor Fleet Maintenance, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-35;
E-mail: kafexpl@agroeng.vsau.ru

Sundeev A.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Animal Husbandry Mechanization and Processing of Agricultural Production, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-70-03;
E-mail: kafmg@agroeng.vsau.ru

Akimenko A.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Senior Lecturer, the Dept. of Animal Husbandry Mechanization and Processing of Agricultural Production, Candidate of Engineering Science
Contact Information: tel. 8(473) 253-70-03;
E-mail: kafmg@agroeng.vsau.ru

Voronin V.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Animal Husbandry Mechanization and Processing of Agricultural Production, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-70-03;
E-mail: kafmg@agroeng.vsau.ru

Merchalov S.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Animal Husbandry Mechanization and Processing of Agricultural Production, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-70-03;
E-mail: kafmg@agroeng.vsau.ru

Merchalov A.S. Voronezh State Technical University, Post-graduate Student, the Dept. of Machine Construction Technology
Contact Information: tel. 8-473-253-09-73; 8-473-234-81-45;
E-mail: vgtukaftm@ya.ru

Kozhevnikov A.A. Voronezh Branch of Moscow State University of Railway Engineering (MIIT), Docent, the Dept. of Computing Systems and Networks, Candidate of Physics-Math. Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-17-31;
E-mail: vfmiit@yandex.ru

Fedorinin N.I. Voronezh Branch, Moscow State University of Railway Engineering (MIIT), Docent, the Dept. of Theoretical Mechanics, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-17-31;
E-mail: vfmiit@yandex.ru

OUR AUTHORS

Savitskas R.K. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Electrification in Farming, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-63-02;
E-mail: elf222@agroeng.vsau.ru

Kozlov D.G. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Senior Lecturer, the Dept. of Electrification in Farming, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-63-02;
E-mail: elf222@agroeng.vsau.ru

Sushkov S.I. Voronezh State Forestry Engineering Academy, Professor, the Dept. of Production, Repair and Service of Machines, Doctor of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-73-11;
E-mail: prem-vglta@mail.ru, prem@vglta.vrn.ru

Ivannikov V.A. Voronezh State Forestry Engineering Academy, Docent, the Dept. of Production, Repair and Service of Machines, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-73-11;
E-mail: ivannikov_vrn@mail.ru

Chupakhin A.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Technical Service and Mechanical Engineering Technologies, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-84-72;
E-mail: chup154@gmail.com

Dikarev A.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Technical Servicing and Manufacturing Engineering, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-84-72;
E-mail: remmach@agroeng.vsau.ru

Belyaev A.N. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Head of the Dept. of Applied Mechanics, Head of the Remote Learning Technologies Centre, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-69-58;
E-mail: aifkm_belyaev@mail.ru

Kotarev A.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Senior Lecturer, the Dept. of Management and Marketing in Agro-Industrial Complex, Deputy Administrator of the Remote Learning Technologies Centre, Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-69-23;
E-mail: aifkm_belyaev@mail.ru

Trishina T.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Applied Mechanics, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-79-02;
E-mail: aifkm@agroeng.vsau.ru

Slesarenko N.A. Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin, Head of the Dept. of Animal Anatomy and Histology named after Professor A.F. Klimov, Dean of the Faculty of Veterinary Medicine, Meritorious Scientist of the Russian Federation, Honorary Worker of Russian Higher Professional Education, Professor, Doctor of Biological Sciences
Contact Information: tel. 8(495) 377-71-19; E-mail: slesarenko2009@yandex.ru

Sharovatova A.A. Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin, Post-graduate Student, the Dept. of Animal Anatomy and Histology named after Professor A.F. Klimov
Contact Information: tel. 8(910) 481-10-28;
E-mail: nastenka-shar@yandex.ru

Tishyn A.L. State Scientific-Research Control Institute of Veterinary Medicinal Products and Feed Additives, Lviv, Ukraine, Senior Research Fellow, Head of Laboratory of Aerosols, Disinfectants and Vermicide Control, Candidate of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(032) 231-63-36;
E-mail: oleksandr.tishyn@gmail.com

Kotsiumbas G.I. Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhytskiy, Ukraine, Head of the Dept. of Normal and Pathological Morphology and Forensic Veterinary Medicine, Professor, Doctor of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(032) 239-26-91; E-mail: kocjumbas@rambler.ru

Ayshpur E.E. Institute of Veterinary Medicine, Kyiv (National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine (NAAS of Ukraine), Head of Related Infections Laboratory, Candidate of Veterinary Sciences
Contact Information: E-mail: olenaayshpur@gmail.com

OUR AUTHORS

Aristov A.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Dean of the Veterinary Science and Animal Breeding Faculty, Head of the Dept. of General Animal Science, Docent, Candidate of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-91-82;
E-mail: alevas75@mail.ru

Anufriev A.I. All-Russian Scientific Research Veterinary Institute for Pathology, Pharmacology and Therapy, Russian Academy of Agricultural Sciences, Professor, Doctor of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-93-16;
E-mail: vnivipat@mail.ru

Anufriev P.A. Peoples' Friendship University of Russia, Doctor's Degree Seeker, the Dept. of Veterinary Pathology, Candidate of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-93-16;
E-mail: vnivipat@mail.ru

Parshin P.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Head of the Dept. of Veterinary-Sanitary Expert Examination, Professor, Doctor of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-91-82;
E-mail: doktor.57@mail.ru

Lobodin K.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Head of the Dept. of Obstetrics and Agricultural Animal Physiology, Professor, Doctor of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-92-04;
E-mail: acush@veterin.vsau.ru

Nikulin I.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Therapy and Pharmacology, Doctor of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-92-04;
E-mail: ianikulin@yandex.ru

Slobodyanik V.I. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Head of the Dept. of Therapy and Pharmacology, Professor, Doctor of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-92-04;
E-mail: farmacon@veterin.vsau.ru

Troyanovskaya L.P. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Head of the Dept. of Anatomy, Professor, Doctor of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-91-98

Torgun P.M. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Anatomy, Doctor of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-91-98

Shaposhnikova Yu.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Veterinary-Sanitary Expert Examination, Candidate of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-91-82;
E-mail: vsefvm@veterin.vsau.ru

Kozlov N.A. Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin, Docent, the Dept. of Veterinary Surgery, Doctor of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(495) 377-71-25;
E-mail: nikvet@mail.ru

Obukhova M.E. Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin, Assistant, the Dept. of Animal Anatomy and Histology named after Professor A.F. Klimov
Contact Information: tel. 8(495) 377-71-16;
E-mail: Sagittarius-86@mail.ru

Zernov K.O. LLC TD «Agrofarm», Manager, Candidate of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-93-99;
E-mail: zernov@agrofarmvrn.ru

Efanova L.I. All-Russian Scientific Research Veterinary Institute for Pathology, Pharmacology and Therapy, Russian Academy of Agricultural Sciences, Head of the Laboratory of Infectious and Invasion Disease Diagnostics, Docent, Candidate of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 8(473) 253-93-02; E-mail: icrsa@mail.ru

Denisenko V.N. Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin, Head of the Dept. of Disease Diagnostics and Animal Therapy, Professor, Doctor of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8-926-088-33-26; E-mail: Abramov_P@inbox.ru

OUR AUTHORS

Abramov P.N. Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin, Docent, the Dept. of Disease Diagnostics and Animal Therapy, Candidate of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8-926-088-33-26;
E-mail: Abramov_P@inbox.ru

Kruglova Yu.S. Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin, Docent, the Dept. of Disease Diagnostics and Animal Therapy, Candidate of Veterinary Sciences
Contact Information: tel. 8-926-088-33-26;
E-mail: Abramov_P@inbox.ru

Negreeva A.N. Michurinsk State Agrarian University, Professor, the Dept. of Production Technologies, Processing of Animal Husbandry Products and Nutrition Foodstuffs, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(47545) 5-34-81

Gagloev A.Ch. Michurinsk State Agrarian University, Docent, the Dept. of Production Technologies, Processing of Animal Husbandry Products and Nutrition Foodstuffs, Candidate of Biological Sciences
Contact Information: tel. 8(47545) 5-34-81

Frolov D.A. Michurinsk State Agrarian University, Post-graduate Student, the Dept. of Production Technologies, Processing of Animal Husbandry Products and Nutrition Foodstuffs
Contact Information: tel. 8(47545) 5-34-81

Skorkina I.A. Michurinsk State Agrarian University, Head of the Dept. of Production Technologies, Processing of Animal Husbandry Products and Nutrition Foodstuffs, Docent, Candidate of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(47545) 5-34-81

Vostroilov A.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Head of the Dept. of Special Animal Science, Professor, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-92-04;
E-mail: kaftchz@veterin.vsau.ru

Agibalova V.S. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Crop Processing Technology
Contact Information: tel. 8(473) 253-74-88;
E-mail: 89050515791@mail.ru

Tertychnaya T.N. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Crop Processing Technology, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-74-88;
E-mail: tertychnaya777@yandex.ru

Manzhesov V.I. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Head of the Dept. of Crop Processing Technology, Professor, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-74-88;
E-mail: mavik62_62@mail.ru

Fonina N.N. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Crop Processing Technology
Contact Information: tel. 8(473) 253-74-88;
E-mail: fonina-natalia@mail.ru

Mazhulina I.V. Voronezh State University of Engineering Technologies, Post-graduate Student, the Dept. of Grain Storage and Processing
Contact Information: tel. 8(473) 253-74-88;
E-mail: inna210590@yandex.ru

Shelamova S.A. Voronezh State Agricultural University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Merchandizing and Expert Examination of Goods, Doctor of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-26;
E-mail: pz@technology.vsau.ru

Derkanosova N.M. Voronezh State Agricultural University after Emperor Peter the Great, Dean of the Faculty of Technology and Merchandizing, Head of the Dept. of Merchandizing and Expert Examination of Goods, Professor, Doctor of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-26;
E-mail: pz@technology.vsau.ru

Tyrsin Yu.A. Moscow State University of Food Production, Vice-Rector for Research, Professor, Doctor of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(499) 750-01-11, add. 4782;
E-mail: ta.stakhi@mgupp.ru

Ostrikova E.A. OJSC «Milling Plant "Voronezhsky"», General Director's Assistant, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 252-28-21;
E-mail: power-of-inspiration@yandex.ru

Shevtsov A.A. Voronezh State University of Engineering Technologies, Professor, the Dept. of Bread Baking, Candy & Pasta Products Manufacturing and Cereal Processing Technologies, Doctor of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 255-38-51;
E-mail: shevalol@rambler.ru

Melnikova E.S. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Crop Processing Technology
Contact Information: tel. 8(473) 253-74-88;
E-mail: Elenka.m.@88mail.ru

Kurchaeva E.E. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Livestock Products Processing Technology, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-71-66;
E-mail: kurchaevaelena@rambler.ru

Orobinsky V.I. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Dean of the Faculty of Rural Engineering, Head of the Dept. of Agricultural Machinery, Professor, Doctor of Agricultural Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-78-68;
E-mail: main@agroeng.vsau.ru

Yasakova Yu.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Livestock Products Processing Technology
Contact Information: tel. 8(473) 253-71-66;
E-mail: ktpmm@technology.vsau.ru

Balabaev V.S. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Livestock Products Processing Technology
Contact Information: tel. 8(473) 253-71-66;
E-mail: 0t0rer01@yandex.ru

Izmailov V.N. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Student of the Faculty of Technology and Merchandizing
Contact Information: tel. 8(473) 253-71-66;
E-mail: vladOKIZ@rambler.ru

Shevtsov S.A. Voronezh Institute of State Fire Safety Service, Ministry of the Russian Federation for Affairs for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (Russian Ministry of Emergency Situations – EMERCOM of Russia), Senior Research Fellow, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 277-86-53;
E-mail: shev2807@rambler.ru

Izmalkov A.A. Agrarian Policy Department of the Voronezh Region, Deputy Director, Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 255-67-28;
E-mail: vtech@comch.ru

Chetvertakov S.I. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Management and Marketing in Agro-Industrial Complex
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-33;
E-mail: uprav@agroeco.vsau.ru

Chetvertakova V.P. Voronezh State Forestry Engineering Academy, Head of the Dept. of Economic Theory, Doctor of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-74-77;
E-mail: economictheory@mail.ru

Ulezko A.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Head of the Dept. of Information Support and Modeling of Economic Systems in Agriculture, Professor, Doctor of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-80-87;
E-mail: iomas@agroeco.vsau.ru

Naumov A.S. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Information Support and Modeling of Economic Systems in Agriculture
Contact Information: tel. 8(473) 253-80-87; E-mail: iomas@agroeco.vsau.ru

OUR AUTHORS

Dolgikh O.V. Lipetsk Regional Department for Agriculture, Head of the Department
Contact Information: tel. 8(4742) 30-73-10;
E-mail: O.Dolgih@admlr.lipetsk.ru

Gribanov V.S. Lipetsk Regional Department for Agriculture, Prime Consultant,
Agricultural Food Market Monitoring Division, Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(4742) 30-73-58

Dushkin V.N. Yelets State University named after I.A. Bunin, Candidate Degree Seeker,
the Dept. of Economics and Economic Analysis
Contact information: tel. 8(47467) 6-09-62
E-mail: ngnechaev@mail.ru

Ivashkin S.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student,
the Dept. of Farm Production Management and Entrepreneurial Business in Agro-Industrial Complex
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-51;
E-mail: organiz@agroeco.vsau.ru

Kucherenko O.I. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Farm
Production Management and Entrepreneurial Business in Agro-Industrial Complex,
Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-51;
E-mail: organiz@agroeco.vsau.ru

Popkova E.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent, the Dept. of Farm
Production Management and Entrepreneurial Business in Agro-Industrial Complex,
Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-51;
E-mail: organiz@agroeco.vsau.ru

Bosaya I.I. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Candidate Degree Seeker,
the Dept. of Farm Production Management and Entrepreneurial Business in Agro-Industrial Complex
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-51;
E-mail: organiz@agroeco.vsau.ru

Medelyaeva Z.P. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Farm
Production Management and Entrepreneurial Business in Agro-Industrial Complex,
Doctor of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-51;
E-mail: organiz@agroeco.vsau.ru

Khrypchenko A.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student,
the Dept. of Farm Production Management and Entrepreneurial Business in Agro-Industrial Complex
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-51;
E-mail: organiz@agroeco.vsau.ru

Markova A.L. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Assistant, the Dept. of Farm
Production Management and Entrepreneurial Business in Agro-Industrial Complex,
Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-77-51;
E-mail: organiz@agroeco.vsau.ru

Merenkova I.N. Scientific Research Institute for Economics and Management in Agro-Industrial Complex of the Central
Chernozem Region of the Russian Federation of the Russian Academy of Agricultural Sciences
(Voronezh), Head of the Division of Management of Agro-Industrial Complex and Rural Territories,
Docent, Doctor of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 222-98-50;
E-mail: upr-nii@mail.ru

Pertsev V.N. Administration of Rakityansky Municipal District of Belgorod Oblast (Administrative center work
settlement of Rakitnoye), Head of the Administration, Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(47245) 55-5-16;
E-mail: rakita80@yandex.ru, arakitnoe@ra.belregion.ru

Novikova I.I. Scientific Research Institute for Economics and Management in Agro-Industrial Complex of the Central
Chernozem Region of the Russian Federation of the Russian Academy of Agricultural Sciences
(Voronezh), Senior Research Scientist, the Division of Management of Agro-Industrial Complex
and Rural Territories, Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 222-98-50;
E-mail: upr-nii@mail.ru

OUR AUTHORS

Bukhovets A.G. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Applied Mathematics and Mathematical Methods in Economics, Doctor of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-73-69;
E-mail: applmath@bf.vsau.ru

Syomin E.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student, the Dept. of Applied Mathematics and Mathematical Methods in Economics
Contact Information: tel. 8(473) 253-73-69;
E-mail: applmaht@bf.vsau.ru

Semenenko S.V. Voronezh Institute of Cooperation, Branch of Belgorod University of Cooperation, Economy and Law, Director, Professor, Candidate of Engineering Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 263-19-21;
E-mail: director@vipk.ru

Kolesnikov A.V. Belgorod State Agricultural Academy named after V. Gorin, Vice-Rector for Research, Doctor of Economic Sciences
Contact Information: tel. (4722) 39-21-93, (4722) 39-21-33;
E-mail: kolesnikov_av@bsaa.edu.ru

Stebleva N.A. All-Russian Scientific-Research Institute of Agricultural Economics of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Post-graduate Student
Contact Information: tel. 8(499) 195-60-16

Shishkina N.V. Voronezh State Agricultural University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Economic Theory and World Economy, Doctor of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-76-82;
E-mail: natalia.schischkina@yandex.ru

Chirkova M.B. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Professor, the Dept. of Accounting and Auditing, Honorary Worker of Higher Professional Education, Doctor of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-74-50;
E-mail: chirkovamb@mail.ru

Malitskaya V.B. Plekhanov Russian Economic University, Docent, the Dept. of Accounting, Doctor of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8 (473) 274-93-65;
E-mail: VMRussian@yandex.ru

Lyakhova N.I. Stary Oskol Technological Institute, Branch of National University of Science and Technology «MISIS» (former State Technological University «Moscow Institute of Steel and Alloys»), Head of the Dept. of Economics and Management, Professor, Doctor of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(4725) 45-12-14;
E-mail: nil1701@yandex.ru

Khitskov I.F. Scientific Research Institute for Economics and Management in Agro-Industrial Complex of the Central Chernozem Region of the Russian Federation of the Russian Academy of Agricultural Sciences (Voronezh), Director, Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences (RAAS), Doctor of Economic Sciences, Professor, Meritorious Scientist of the Russian Federation
Contact Information: tel. 8(473) 222-99-05;
E-mail: niieoapk@mail.ru

Zviagin S.A. Voronezh Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Deputy Chief of the Dept. of Social, Humanity and Economic Disciplines, Docent, Doctor of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 200-53-73;
E-mail: patzv@mail.ru

Stryigina I.E. Voronezh Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Lecturer, the Dept. of Social, Humanity and Economic Disciplines
Contact Information: tel. 8 (473) 200-53-71;
E-mail: strigina.in@yandex.ru

Samarina V.P. Stary Oskol Technological Institute, Branch of National University of Science and Technology «MISIS» (former State Technological University «Moscow Institute of Steel and Alloys»), Professor, the Dept. of Economics and Management, Doctor of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(4725) 45-12-14; E-mail: samarina_vp@mail.ru

Belousov A.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Vice-Rector for Further Education Programs and General Matters, Professor, Doctor of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-74-70;
E-mail: ipk@cm.vsau.ru

OUR AUTHORS

Turyanskiy A.V. Belgorod State Agricultural Academy named after V. Gorin, Rector,
Doctor of Economic Sciences, Docent
Contact Information: tel. 8(4722) 39-21-79;
E-mail: info@bsaa.edu.ru

Ryazantsev E.Yu. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Post-graduate Student,
the Dept. of Populated Country Planning and Cadastre
Contact Information: tel. 8(473) 253-71-93;
E-mail: planir@landman.vsau.ru

Bakhtin V.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent,
the Dept. of Pedagogy and Social-Political Sciences,
Candidate of Historical Sciences
Contact Information: tel.8(473) 253-83-36;
E-mail: vvbakhtin@rambler.ru

Filonenko N.V. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Docent,
the Dept. of Pedagogy and Social-Political Sciences,
Candidate of Historical Sciences
Contact Information: tel.8(473) 253-83-36;
E-mail: pedagog@pedagogic.vsau.ru

Ikonnikov S.A. Voronezh State Agrarian University after Emperor Peter the Great, Assistant,
the Dept. of History, Philosophy and Russian Language
Contact Information: tel. 8(473) 253-76-40;
E-mail: ikonnikovsergey@rambler.ru

Ivashinina T.B. Voronezh State Agricultural University after Emperor Peter the Great, Docent,
the Dept. of Economic Theory and World Economy,
Candidate of Economic Sciences
Contact Information: tel. 8(473) 253-76-82;
E-mail: neva81@bk.ru

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Журнал принимает к публикации материалы, содержащие результаты оригинальных исследований, кратких сообщений, а также обзоры. Полные статьи принимаются объемом до 10 страниц и 6 рисунков, краткие статьи – до 5 страниц и 3 рисунков.

Предлагаемая к опубликованию статья должна соответствовать основным научным направлениям журнала: «Агрономические науки», «Технические науки и механизация сельского хозяйства», «Ветеринарные науки, зооинженерия, товароведение», «Экономические науки», «Землеустройство и кадастр», «Социально-политические и гуманитарные науки». Статьи по биологическим, социально-политическим и гуманитарным наукам должны быть посвящены проблемам, связанным с АПК. Статьи должны быть оригинальными, не опубликованными ранее и не представленными к печати в других изданиях. Рукописи статей должны быть тщательно выверены и отредактированы, текст должен быть изложен ясно и последовательно.

Полные статьи, краткие сообщения и обзоры начинаются с индекса УДК, располагаемого в левом верхнем углу без абзацного отступа. Далее через интервал без абзацного отступа по центру располагается заглавие статьи, которое должно быть кратким, четким и набрано строчными буквами. Через интервал с выравниванием по центру приводятся сведения об авторах: имя, отчество и фамилия, ученая степень, ученое звание, должность, полное название места работы или учебы (кафедра или подразделение организации или учреждения), а также полный почтовый адрес и контактная информация (телефон, E-mail и др.). Сведения о каждом авторе приводятся с новой строки.

Ниже приводится аннотация на статью объемом до 600 знаков (с пробелами). Ключевые слова (5-7 слов или словосочетаний из текста статьи), отражающие ее содержание и обеспечивающие возможность информационного поиска, приводятся в именительном падеже.

Далее следует текст статьи, который рекомендуется структурировать, приводя соответствующий раздел либо без названия подзаголовка, либо используя следующие подзаголовки: введение, методика эксперимента, результаты и их обсуждение, выводы (заключение). В конце статьи приводится библиографический список (список литературы), который оформляется в строгом соответствии с ГОСТ 7.1-2003 (с изменениями), а также следующая информация на английском языке: фамилия, имя и отчество авторов, место работы (полностью), текст аннотации и ключевые слова (непроверенные машинные переводы аннотаций не принимаются).

Материалы представляются в печатном (1 экз.) и электронном виде (на CD диске), подготовленном в редакторе MS Word 2003. Текст статьи должен быть набран с абзацным отступом 1,25 см, кегль 12, через одинарный интервал, выравниванием по ширине и иметь следующий размер полей: левое, правое, верхнее, нижнее – 2,5 см (формат А4). Рисунки (графический материал) должны быть выполнены в форме jpg или tif с разрешением не менее 200 dpi, обеспечивать ясность передачи всех деталей (только черно-белое исполнение) и представлены на электронном носителе. Таблицы являются частью текста и не должны создаваться как графические объекты. Полутоновые фотографии могут использоваться только при крайней необходимости. Таблицы, рисунки, а также уравнения нумеруются в порядке их упоминания в тексте.

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Статьи рецензируются.

Редакторы **С.А. Дубова, Т.А. Абдулаева**
Компьютерная верстка **Е.В. Корнова**

Подписано в печать 23.06.2014 г. Формат 60x84 1/8
Бумага офсетная. Объем 48,1 п.л. Гарнитура Times New Roman.
Тираж 1100 экз. Заказ № 10237

ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ
Центр полиграфических услуг (типография) ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ
394087, Воронеж, ул. Мичурина, 1